

# Análisis de Brecha de Habilidades y Conocimiento en Eficiencia Energética en la Construcción Edilicia en Argentina





# Análisis de Brecha de Habilidades y Conocimiento en Eficiencia Energética en la Construcción Edilicia en Argentina

## AUTORES

*Leila Schein, Mariano Asensio, Gabriela Soler Barbarán,  
Talat Munshi, Ivana Audia*

## EQUIPO DE REDACCIÓN

*Camila Corado  
Santiago Rodríguez  
Editor: Carla Pacciarini*

ISBN : 978-87-94094-13-9

#### Autores

Leila Schein, Mariano Asensio, Gabriela Soler Barbarán,  
Talat Munshi, Ivana Audia

#### Equipo de Redacción

Camila Corado  
Santiago Rodríguez  
Editor: Carla Pacciarini

#### Diseño gráfico

Magnum Custom Publishing, New Delhi, India  
<https://magnumcustompublishing.com/>

#### Cover photo

[www.colourbox.com](http://www.colourbox.com)

Esta guía puede ser descargada de <http://www.c2e2.unepdtu.org>; <http://www.unepdtu.org>

© UNEP DTU Partnership 2020. Todos derechos reservados.

Cualquier consulta sobre derechos y licencias debe dirigirse a:

Copenhagen Centre on Energy Efficiency  
UNEP DTU Partnership  
Marmorvej 51  
2100 Copenhagen Ø  
Denmark  
Phone: +45 4533 5310  
<http://www.c2e2.unepdtu.org>  
Email: [c2e2@dtu.dk](mailto:c2e2@dtu.dk)

#### Limitación de responsabilidad

Esta publicación fue elaborada por el Centro de Copenhague para la Eficiencia Energética (C2E2, por sus siglas en inglés). Los resultados, sugerencias y conclusiones presentados en esta publicación corresponden en su totalidad a sus autores y no deben ser atribuidos de ninguna manera a la Secretaría de Energía, al Ministerio de Economía, a la Argentina, al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), al Centro de Copenhague para la Eficiencia Energética ni a la Asociación DTU del PNUMA.

abril 2021

Copenhagen Centre for Energy Efficiency  
UNEP DTU Partnership Copenhagen, Denmark  
[www.unepdtu.org](http://www.unepdtu.org)



# Prólogo

En cumplimiento de los compromisos asumidos por Argentina respecto de la agenda climática, la Secretaría de Energía de la Nación trabaja para promover el uso más eficiente de los recursos energéticos en todos los ámbitos. La Dirección Nacional de Generación Eléctrica, que opera en el ámbito de la Subsecretaría de Energía Eléctrica, lleva adelante la formulación e implementación de las políticas públicas en materia de eficiencia energética, tendientes a incrementar y mejorar la optimización de los consumos energéticos en los distintos sectores, con el propósito de fomentar buenas prácticas, reducir costos e incentivar usos sostenibles de la energía.

Entre las iniciativas que se desarrollan para generar las capacidades técnicas necesarias en los actores involucrados, el Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas ejecuta medidas específicas orientadas al sector de la construcción. En ese marco, se han dictado más de 15 cursos de Etiquetado de Vivienda que permitieron la capacitación de más de 800 profesionales. El Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía en Edificios Públicos (PROUREE), a su vez, ha registrado más de 700 Administradores Energéticos y aproximadamente 1.400 edificios públicos, que comportan el relevamiento de 64.900 equipos consumidores de energía.

Desde el área de Educación Energética de la Dirección Nacional de Generación Eléctrica se promueven, en este mismo sentido, la generación de capacidades en el uso responsable y eficiente de la energía y el desarrollo de contenidos que propicien abordajes pedagógicos en torno al uso racional de la energía, así como la adopción de hábitos y consumos sostenibles.

En este contexto, la cooperación técnica con el Copenhagen Center on Energy Efficiency ha permitido desarrollar el proyecto “Análisis de brecha de habilidades y conocimiento en eficiencia energética en la construcción edilicia en Argentina”, junto con la consultora Zoom Sustentable, cuyo objeto fue indagar en torno a la oferta de formación y capacitación en eficiencia energética orientada al sector de la construcción.

A continuación, se presentan los principales resultados surgidos de ese estudio desarrollado por el C2E2 y Zoom Sustentable, los cuales reflejan las percepciones relevadas y destacan la necesidad de fortalecer la incorporación de miradas integrales que propicien la consideración de estas problemáticas en las instancias de formación y capacitación.

**Ángel Guillermo Martín Martínez**  
*Director Nacional de Generación Eléctrica*  
*Secretaría de Energía de la Nación*

# Índice

Prólogo .....	v
Índice.....	vi
Lista de tablas .....	ix
Lista de figuras.....	ix
Acrónimos.....	xi
<b>Resumen ejecutivo .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Introducción .....</b>	<b>5</b>
1.1 Eficiencia Energética en el Sector de la Construcción .....	5
1.2 La EEC y las emisiones GEI.....	6
1.3 Conceptos de Eficiencia Energética en Edificaciones .....	9
1.4 Bases para la competencia profesional en el sector de la EEC .....	10
1.5 Antecedentes del Pliego técnico del Proyecto .....	13
1.6 Objetivos y Alcance del Proyecto .....	14
<b>2 EEC en Argentina – Visión general .....</b>	<b>17</b>
2.1 Perfil del país.....	17
Sector energético argentino.....	19
2.2 Perfil constructivo nacional .....	20
2.3 Regulaciones sectoriales .....	21
Marco institucional.....	22
Marco regulatorio .....	23
2.4 Condiciones climáticas locales .....	26
<b>3 Metodología .....</b>	<b>29</b>
3.1 Enfoque metodológico.....	29
3.2 Alcance de la recolección de datos .....	30
3.3 Relevamiento de contenidos educativos .....	31
ETP .....	31
Grado .....	32
Posgrado .....	33
3.4 Proceso de recolección de datos de las partes interesadas.....	33
<b>4 Educación en EEC .....</b>	<b>37</b>
4.1 Descripción General del Sistema Educativo Argentino .....	37
4.1.1 Pilares fundamentales del sistema educativo argentino .....	37
4.1.2 Niveles y modalidades del SEA .....	37
4.2 Financiamiento de la educación .....	39
4.3 Trayectos formativos.....	39

4.4 Resultados de la identificación de contenidos relevantes para la EEC.....	40
Educación Técnico Profesional .....	40
Grado.....	42
Posgrado y Otros Cursos .....	44
4.5 Aptitud de la oferta académica en EEC .....	46
<b>5 Validación de barreras y oportunidades para la expansión de la EEC en Argentina:</b>	
<b>Su vínculo con la educación .....</b>	<b>51</b>
5.1 Identificación y selección de las Partes Interesadas .....	51
Criterios de selección de las Partes Interesadas .....	51
Materiales e insumos vinculados a la EEC, su cadena de valor y partes interesadas .....	53
Aplicación al caso lana de vidrio .....	55
5.2 Encuestas a las Partes Interesadas .....	57
5.2.1 Encuesta a profesionales en ejercicio .....	57
5.2.2 Encuesta a profesionales del sector educativo .....	60
5.3 Entrevistas .....	62
Cantidad y tipo de partes interesadas alcanzadas.....	63
Otras provincias y regiones .....	63
5.4 Taller de Partes Interesadas .....	65
5.5 Análisis de Resultados del Taller.....	68
Retroalimentación de la experiencia del taller .....	71
5.6 Conclusiones del Taller .....	71
5.7 Conclusiones globales del Análisis de las Partes interesadas .....	72
<b>6 Líneas de acción .....</b>	<b>75</b>
6.1 Caracterización de la brecha .....	75
Consideraciones para la gestión y mitigación de la brecha en el sector educativo.....	75
6.2 Líneas de acción propuestas para la expansión de la EEC.....	76
6.3 Propuesta de contenidos específicos vinculados a la temática para fortalecimiento de capacidades de partes interesadas de la EEC .....	79
<b>7 Conclusiones .....</b>	<b>83</b>
7.1 Conclusiones generales y próximas instancias de investigación .....	83
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo I: Caracterización detallada del sistema educativo AR.....</b>	<b>88</b>
1.1 Descripción del Sistema Educativo en Argentina .....	88
Sistema de Educación Nacional .....	88
ETP de Nivel Secundario.....	90
ETP de Formación Profesional .....	90
Educación Superior .....	91
ETP de Nivel Superior No Universitario.....	91
Nivel Superior Universitario .....	92
1.2 Instituciones regulatorias del sistema educativo argent .....	94

1.3 Trayectos Formativos .....	95
Trayectos formativos en la Educación Técnico-profesional .....	96
Trayectoria formativa correspondiente a los Títulos Técnicos de Nivel Superior no universitario .....	96
Trayectos formativos en la Educación Universitaria para Arquitectura e Ingeniería .....	96
1.4 Contenidos curriculares básicos.....	97
Arquitectura .....	97
Ingeniería .....	97
<b>Anexo 2: Procesos y resultados del relevamiento y análisis de contenidos vinculados.....</b>	<b>99</b>
2.1 Relevamientos de contenidos evaluados .....	99
2.2 Proceso y resultados del Relevamiento: Carreras de Grado .....	100
2.3 Proceso y resultados del Relevamiento: Posgrados y cursos .....	103
2.4 Proceso y resultados del Relevamiento: Educación Técnico-Profesional .....	107
2.5 Identificación y caracterización de asociaciones en el ámbito no gubernamental: .....	109
<b>Anexo 3: Análisis de las partes interesadas .....</b>	<b>110</b>
Encuestas.....	110
3.1 Encuesta a profesionales en ejercicioDirección de correo electrónico.....	110
3.2 Encuesta a educadores .....	110
<b>Anexo 4: Indagación de las Partes interesadas: Taller .....</b>	<b>112</b>
4.1 Datos sobre el taller .....	112
Cronograma y horarios.....	112
4.2 Perfil de los participantes .....	113
4.3 Planificación y preparación .....	115
4.4 Desarrollo del Taller .....	118
<b>Anexo 5: Plan de contingencia Covid-19 .....</b>	<b>122</b>

# Lista de tablas

Tabla 1: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) y Eficiencia Energética en la Construcción.....	6
Tabla 2: Aspectos y Habilidades vinculadas a EEC por nivel y etapa del proceso constructivo.....	12
Tabla 3: Partes interesadas organizadas por etapa y protagonismo en los diferentes niveles de habilidades involucrados.....	72
Tabla 4: Líneas de acción por nivel de habilidades.....	78
Tabla 5: Contenidos de EEC propuestos por eje y destinatarios.....	80

# Lista de figuras

Figura 1: Inventario del sector energía .....	7
Figura 2: Meta Mitigación 2030 y 2050.....	9
Figura 3: Representación del concepto NetZeroBuidling .....	11
Figura 4: Mapa provincial de Argentina. Áreas comprendidas en el presente estudio en verde .....	18
Figura 5: Consumo de energía final por sector 2018.....	19
Figura 6: Consumo de electricidad total por año .....	20
Figura 7: Evolución del consumo final de energía y PIB, 2000-2030.....	22
Figura 8: Zonas bioclimáticas de Argentina.....	26
Figura 9: Universo de Cursos, Carreras, Programas y Contenidos relevados .....	31
Figura 10: Diagrama del proceso de relevamiento en base a palabras claves en carreras de GRADO.....	32
Figura 11: Diagrama del proceso de relevamiento en base a palabras claves en carreras de POSGRADO.....	33
Figura 12: Sistema Educativo Argentino. Modalidad Técnico-profesional .....	38
Figura 13: Distribución de títulos en la ETP según presencia de contenidos para la EEC.....	41
Figura 14: Distribución geográfica de Títulos y Certificados de ETP con proximidad a la EEC.....	41
Figura 15: Habilidades de EEC en el nivel ETP .....	42
Figura 16: Distribución porcentual de las Carreras de Grado con proximidad a la EEC en la totalidad de Unidades Académicas relevadas.....	43
Figura 17: Distribución geográfica de carreras de Grado con proximidad a la EEC.....	43
Figura 18: Habilidades de EEC en el nivel GRADO .....	44
Figura 19: Nivel académico de cursos de posgrado y otros cursos con proximidad a la EEC.....	45
Figura 20: Distribución geográfica de cursos de posgrado y otros cursos con contenidos vinculados a EEC.....	45

Figura 21: Habilidades de EEC en el nivel POSGRADO .....	46
Figura 22: Mapa de las Partes Interesadas en el EEC en Argentina.....	52
Figura 23: Componentes y actores de la producción de bienes y servicios vinculados a la EEC .....	54
Figura 24: Fases de cada etapa en la cadena de valor de la lana de vidrio .....	55
Figura 25: Relación de los perfiles profesionales con fases por etapa de la cadena de valor.....	56
Figura 26: Fases críticas para la utilización de la lana de vidrio .....	56
Figura 27: Participación de las distintas profesiones .....	57
Figura 28: Años de experiencia profesional en EEC .....	58
Figura 29: Cantidad de profesionales con posgrado.....	58
Figura 30: Habilidades desarrolladas. ....	59
Figura 31: Demanda del mercado no cubierta .....	59
Figura 32: Participación de las distintas especialidades.....	60
Figura 33: Antigüedad vinculada a la educación en el sector de la EEC .....	60
Figura 34: Nivel del sistema educativo en que se desempeñan los especialistas.....	60
Figura 35: Áreas de experiencia vinculada al sector de la EEC de los especialistas .....	61
Figura 36: ¿Considera que hay especialidades no cubiertas por la oferta educativa formal? .....	61
Figura 37: ¿Considera que los estudiantes reciben y asimilan herramientas suficientes para enfrentar estas nuevas demandas de conocimiento y habilidades? .....	62
Figura 38: Distribución de representatividad sectorial de los inscriptos al taller.....	66
Figura 39: Organización de la dinámica de grupos.....	68
Figura 40: Nube de ideas/conceptos propuestos.....	70

# Acrónimos

AGBC	Argentina Green Building Council
AMBA	Área Metropolitana de Buenos Aires
AR	Argentina
ASHRAE	The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
BEN	Balance Energético Nacional
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CND	Contribución Nacionalmente Determinada
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina
COPIME	Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista
CPAU	Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo
CPIC	Consejo Profesional de Ingeniería Civil
CPII	Consejo Profesional de Ingeniería Industrial
DS	Desarrollo Sostenible
ECM	<i>Energy Conservation Measures</i>
EE	Eficiencia Energética
EEC	Eficiencia Energética en la Construcción
ENARGAS	Ente Regulador del Gas
ENRE	Ente Nacional de Regulación Eléctrica
EPB	<i>Energy Performance of Buildings Directive</i>
EPBD	Directiva de Eficiencia Energética de los Edificios (Europa)
EPS	Poliestireno Expandido
ETP	Educación Técnica Profesional
GEI	Gas de Efecto Invernadero
HDD	<i>Heating Degree Day</i>
HVAC	<i>Heating, Ventilating and Air Conditioning</i>
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IMF	<i>International Monetary Fund</i>
INAP	Instituto Nacional de la Administración Pública
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
INENCO	Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional
INET	Instituto Nacional de Educación Tecnológica
INV	Instituto Nacional de la Vivienda
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación



LEN	<i>Ley Nacional de Educación</i>
MEP	mechanical electrical plumbing
MMO	Maestro Mayor de Obras
NDC	<i>National Determined Contribution</i>
nZEB	<i>near Zero Energy Building</i>
ODS	Objetivos Desarrollo Sostenible
OED	Organismo Encargado del Despacho
PBI	Producto Bruto Interno
PLAC	Planes Locales de Acción Climática
PPA	Paridad del Poder Adquisitivo
RAMCC	Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
SCA	Sociedad Central de Arquitectos
SEA	Sistema Educativo Argentino
SE	Secretaría de Energía de la Nación
UBA	Universidad de Buenos Aires
UN	<i>United Nations</i>
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
UNLP	Universidad Nacional de La Plata
UNNE	Universidad Nacional del Nordeste
UNSAM	Universidad Nacional de San Martín
UOCRA	Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina
USGBC	<i>United States Green Building Council</i>
UTN	Universidad Tecnológica Nacional
ZS	Zoom Sustentable

# Resumen ejecutivo

Entre los aspectos que enmarcan la transición hacia el desarrollo sustentable se encuentran las estrategias centradas en el uso de la energía, así como medidas para la implementación de la eficiencia energética en cuatro sectores principales: edificios, transporte, comercio e industria. La eficiencia energética, puede entenderse como el conjunto de acciones que permiten mejorar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios que se obtienen a partir de su uso, sin afectar la calidad de vida de los usuarios. Para lograrlo, se deben implementar medidas de gestión de la energía, invertir en tecnologías de mayor rendimiento, emplear procesos productivos más eficaces y mejorar hábitos para un uso responsable

Argentina, por su parte, propuso implementar medidas de eficiencia energética con el objetivo de reducir un 8.3% la demanda de energía para el año 2030<sup>1</sup>. De acuerdo con el último BEN (2019), los edificios producen un 33% de la demanda energética de Argentina y contribuyen a un 20.8% de las emisiones de gases de efecto invernadero del país. Por lo tanto, aquellas mejoras implementadas en el rendimiento energético de los edificios tendrán consecuencia directa en la disminución del consumo de energía y una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, constituyendo una herramienta fundamental para la mitigación del cambio climático.

En el contexto de la Segunda Contribución a Nivel Nacional (MAYDS, 2020), se incluye como estrategia desde el sector energético, llevar adelante una transición de la matriz (oferta), centrada en la oferta fuentes renovables para electricidad de red o aislada, generación eléctrica distribuida, biocombustibles, centrales hidroeléctricas, centrales nucleares, sustitución de energía fósil con mayor factor de emisión por gas natural y mejora en la eficiencia de centrales térmicas. y para la demanda: economizadores de agua, calefones solares, medidas de alumbrado público, eficiencia en electrodomésticos, bombas de calor, envolvente térmica en edificios, calefones eficientes e iluminación residencial."

Asimismo, de acuerdo a lo establecido en varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es posible vincular el tema eficiencia energética en la construcción (EEC) de forma transversal en muchos de ellos: ODS 4 (4.7 Educación para el DS), ODS 7 (7.3 Aumento de la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética), 11 (11.c Apoyo (asistencia financiera y técnica para construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales), 12 (12.2 Gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales), 13 (13.1 Fortalecimiento de la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales y 13.2 Incorporación de medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales), y 17 (17.6 Cooperación en materia de ciencia, tecnología e innovación, 17.7 Promoción del desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión, 17.9 Apoyo internacional para creación de capacidad eficaces y específicas en implementación de ODS, entre otras. El compromiso de Argentina en el seguimiento y cumplimiento de metas ODS, puede ser un aliado para la expansión de la EEC a nivel nacional.

Para el desarrollo de la eficiencia energética en el sector de la construcción se presentan diversos desafíos, desde la necesidad de un marco regulatorio e institucional, la disponibilidad de tecnologías y capacidades necesarias para su implementación y profesionales con habilidades y conocimientos para suplir la incipiente demanda de personal entrenado en la aplicación de tecnologías para la eficiencia energética.

El objetivo de este proyecto fue indagar sobre la posibilidad de ampliar y robustecer las habilidades de los tomadores de decisión y profesionales del sector público y privado que se desarrollan en el ámbito de la Eficiencia Energética de la Construcción (en adelante EEC) a través de recomendaciones sobre cómo proveer y mejorar habilidades y conocimiento en el sector en la Argentina.

En este contexto, una "habilidad" se refiere al conjunto de conocimientos, atributos y capacidades que permiten a un individuo realizar tareas, usualmente productivas -es decir, vinculadas a la capacidad de realizar un trabajo-, y que puede ser ampliada mediante el aprendizaje y la experiencia. Los individuos requieren de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los empoderen. Por lo tanto, el papel de la educación y el desarrollo de habilidades en su sentido más amplio se convierte en una estrategia clave para lograr los objetivos de desarrollo.

---

1 Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación (2019). Balance de gestión en energía 2016-2019. Recuperado de: [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis\\_balance/2019-12-09\\_Balance\\_de\\_Gestion\\_en\\_Energia\\_2016-2019\\_final\\_y\\_anexo\\_pub\\_.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis_balance/2019-12-09_Balance_de_Gestion_en_Energia_2016-2019_final_y_anexo_pub_.pdf)

En este sentido, se analizó la oferta de capacitación disponible y sus contenidos en la educación técnica profesional y universitaria, junto a una caracterización del perfil de los profesionales en ejercicio en el sector y un reporte del estado de situación del mercado (bienes, servicios y partes interesadas de la cadena de valor).

Para el desarrollo de estas tareas, las metodologías utilizadas incluyeron el relevamiento de información secundaria de fuentes oficiales para la caracterización del sistema educativo argentino y el análisis de la oferta académica en provincias seleccionadas, a partir de la presencia de palabras clave en los contenidos analizados. Así como, un relevamiento del mercado de bienes y servicios y un análisis de las partes interesadas clasificadas en sector gubernamental, educativo y privado, explorando sobre sus trayectorias profesionales, habilidades y percepción de demandas del sector, a partir de la realización de encuestas y entrevistas semiestructuradas. Finalmente, una vez procesada esta información, se llevó a cabo un taller virtual con las partes interesadas, donde se validaron de forma colectiva circunstancias que definen y explican la brecha entre la oferta de conocimientos y las demandas de habilidades del sector.

En cuanto al análisis de contenidos de la oferta educativa, se constata una conclusión publicada por la Secretaría de Energía en 2017<sup>2</sup> sobre la necesidad de dinamización de las currículas, con actualizaciones periódicas y modificaciones o transformaciones con la correspondiente acreditación de CONEAU, conforme evolucione el sector. A partir de estas líneas, se presentan de forma complementaria aquellas derivadas de la presente investigación, que cuenta además con la retroalimentación de sectores por fuera de la órbita del diseño y desarrollo de políticas públicas y educativas. La eventual aplicación de estas proveerá herramientas necesarias y adecuadas para la inclusión de la temática de manera transversal en los contenidos básicos de las carreras de grado. Asimismo, otras estrategias clave son creación de carreras técnicas específicas, y especializaciones, así como también cursos de posgrado y actualizaciones profesionales, sería estratégico involucrar también la perspectiva de la cartera del Ministerio de Educación.

De las entrevistas y las encuestas realizadas, se desprende que la percepción de brecha es casi absoluta. Aunque se observa mucha variabilidad en la experiencia y trayectoria de los involucrados, se destaca una correlación entre la antigüedad y trayectoria en el tema y la percepción de la brecha.

Entre las conclusiones del taller, se destaca que el nivel de respuesta deja en evidencia el gran interés que la temática despierta entre los actores consultados y al mismo tiempo, la necesidad manifiesta de crear espacios de intercambio o redes de fortalecimiento e intercambio técnico.

Los resultados de la investigación revelan las complejidades que presenta el contexto argentino para la expansión de la Eficiencia Energética en la Construcción. Los hallazgos clave muestran que la oferta educativa resulta incompleta, superficial, concentrada geográficamente y poco difundida o puesta en valor, lo cual condena el ámbito de la EEC a permanecer como una actividad de nicho, que no logra la escala requerida para masificarse y resultar atractiva para desarrollar un mercado sostenible que pueda independizarse de intervenciones de incentivo permanentes.

Cabe una reflexión general sobre la importancia de la mirada sistémica y las variadas interrelaciones entre los componentes. La dialéctica entre la oferta y demanda que subyace a la organización del estudio, configura una dinámica de interdependencia. En este sentido, en el desarrollo de una agenda de política pública y educativa para la promoción de la EEC en Argentina, es fundamental comprender el potencial de la combinación/complementariedad de medidas de tipo restrictivo/regulatorio ("push") y medidas de incentivo y fomento ("pull") para consolidar una estrategia efectiva de expansión y progreso del tema, operando tanto sobre la demanda como sobre la oferta de bienes y servicios profesionales vinculados a EEC.

A partir de este análisis se propone, para la expansión de la EEC en Argentina, una serie de líneas de acción para potenciar los perfiles profesionales en la formulación de políticas educativas de acuerdo con las necesidades locales y el estado del arte a nivel internacional. Las mismas se agrupan en los siguientes ejes, por un lado, medidas de capacitación y sensibilización general sobre el tema, dirigidas a funcionarios y/o tomadores de decisión para catalizar la aplicación/implementación de nuevas normativas específicas de EEC, al sector estudiantil acerca de las ofertas de formación en la EEC y promover el desarrollo de trayectorias profesionales vinculadas a la temática; y capacitación a docentes de ETP, grado y posgrado. Por otro lado, desarrollar políticas educativas que tiendan a aumentar la oferta de optativas en grado vinculadas a la EEC, ofrecer "paquetes" de materias optativas por tema (incluso en otras carreras o instituciones, para favorecer la transversalidad interinstitucional), consolidar en las carreras de grado de Arquitectura e Ingenierías la orientación en EEC

---

2 Dirección de Educación, Secretaría de Energía (2017). Lineamientos Para La Mejora De La Enseñanza Sobre Eficiencia Energética En Carreras Estratégicas De Ingeniería Y Arquitectura. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos\\_spu.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos_spu.pdf)

como parte del plan de estudios, conformar carreras de programa abierto (también denominadas "*à la carte*"). Desarrollar contenidos ajustados a las diversas zonas climáticas, incorporar contenidos referidos a la EEC en la ETP alineados con las medidas planificadas para la reducción de emisiones GEI por disminución de la demanda energética, promover el desarrollo de habilidades interdisciplinarias y garantizar el acceso a la información de oferta educativa centralizada/sistematizada y actualizada. En términos del funcionamiento de los organismos de acreditación, se propone poner en marcha la acreditación de la adecuación de contenidos en EEC, ejecutar actualización curricular periódica en EEC, desarrollar un sistema de acreditación desde el Estado para el ejercicio profesional en EEC y aplicar incentivos para la capacitación en EEC de técnicos y profesionales recibidos.

De forma complementaria y considerando las devoluciones del taller, se proponen líneas de acción en los Eje financiero/de mercado, abordando temas como tarifas, acceso al crédito, financiamiento del *retrofit*. Así como en el eje regulatorio, en propuestas como: análisis regulatorio en casos de éxito de países de la región, fomento de la producción de industria nacional y consumo de bienes, tecnologías y servicios vinculados a EEC y líneas de crédito hipotecario accesible o exenciones impositivas para viviendas con desempeño energético/ambiental certificado.

Entre los aspectos estudiados relevantes se considera que la oferta de bienes y servicios (capacidades y habilidades aplicadas) cumple un rol fundamental en el acompañamiento, promoción y efectividad de la expansión de la EEC a nivel local. En concordancia con los antecedentes relevados, se observa una correlación entre el crecimiento previsto de la demanda en el futuro y la ocurrencia de una serie de condiciones. Entre ellas, contar con un marco político y regulatorio estable, previsible y que permita planificar a mediano y largo plazo.

En última instancia, se destaca la capacidad para el desarrollo del sector, el compromiso de los profesionales en ejercicio, educadores, investigadores y funcionarios de gobierno genuinamente interesados en continuar su formación y aportar contenido, tiempo y voluntad para acompañar el crecimiento expansivo de la EEC en Argentina de modo tal que alcance su pleno potencial. A este fin se proponen una serie de contenidos por eje y destinatarios para desarrollar capacitaciones y contribuir al fortalecimiento de habilidades y conocimientos en EEC.







# 1 Introducción

## 1.1 Eficiencia Energética en el Sector de la Construcción

En los últimos años se observa una tendencia generalizada a adoptar políticas más sustentables dadas las severas consecuencias de problemáticas ambientales globales como el cambio climático, entre otras. En 2016 Argentina ratificó la firma del Acuerdo de París, significando ello la adopción de diversos compromisos de desarrollo sostenible conforme a lo propuesto por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

Entre los aspectos que enmarcan la transición hacia el desarrollo sustentable se encuentran las estrategias centradas en el uso de la energía, debido al rol central que cumplen los servicios energéticos en forma de calor, potencia y trabajo, de los cuales dependemos para nuestras actividades diarias. Para ello, deben adoptarse medidas para la implementación de la eficiencia energética en cuatro sectores principales: edificios, transporte, comercio e industria.

Los edificios producen un 33% de la demanda energética de Argentina y contribuyen a un 20.8% de las emisiones de gases de efecto invernadero del país (Gobierno de Argentina, 2019a). Como consecuencia, aquellas mejoras implementadas en el rendimiento energético de los edificios se relacionan con una reducción de sus emisiones, constituyendo una herramienta fundamental para la mitigación del cambio climático.

Argentina, por su parte, propuso implementar medidas de eficiencia energética con el objetivo de reducir un 8.3% la demanda de energía para el año 2030. Esta energía evitada reduce la dependencia del mercado internacional energético resguardando al país de la incertidumbre que ello conlleva.

A la vez, las acciones de eficiencia energética en los hogares atenúan los gastos energéticos de las familias, permitiendo además alcanzar niveles mínimos de confort no satisfechos, especialmente en el caso de hogares más vulnerables (Secretaría de Energía<sup>3</sup>).

El desarrollo de la eficiencia energética en el sector de la construcción presenta diversos desafíos, como la necesidad de un marco regulatorio e institucional, la disponibilidad de tecnologías y las capacidades necesarias para su implementación. Respecto a estas últimas se destaca la creciente necesidad de profesionales con habilidades y conocimientos para suplir la incipiente demanda de personal capacitado en la aplicación de tecnologías para la eficiencia energética.

En cuanto al marco institucional, y habiendo Argentina adherido a la Agenda 2030, es importante contextualizar el desarrollo de la EEC en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los ODS son una iniciativa impulsada por Naciones Unidas, comprendida por 17 objetivos integrados, con sus 169 metas y 231 indicadores, que materializan el compromiso global hacia el desarrollo. Entender el desarrollo de la EEC en este contexto permite identificar sinergias con otros esfuerzos que actualmente la Argentina enfrenta también en el marco de su gestión de los objetivos ratificados. A continuación, se presentan los aspectos de la EEC que se cruzan con metas de los ODS (Tabla 1).

---

3 Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación (2019). Balance de gestión en energía 2016-2019. Recuperado de: [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis\\_balance/2019-12-09\\_Balance\\_de\\_Gestion\\_en\\_Energia\\_2016-2019\\_final\\_y\\_anexo\\_pub\\_.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis_balance/2019-12-09_Balance_de_Gestion_en_Energia_2016-2019_final_y_anexo_pub_.pdf)

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN



El desarrollo de conocimientos y habilidades vinculados a la eficiencia energética en los profesionales presentes y futuros que se desempeñan en el sector de la construcción y las líneas de acción propuestas en este sentido, se alinean con la meta 4.7 (Educación para el Desarrollo Sostenible)



El camino hacia el acceso universal a la energía debe realizarse en un marco sostenible, y es por ello que, junto con el desarrollo de fuentes renovables, es clave la implementación de medidas que mejoren la eficiencia energética (Meta 7.3).



La implementación de mejoras para la eficiencia energética en la construcción requiere el desarrollo de tecnologías e infraestructuras innovadoras, confiables y de calidad, tal como se expresa en las metas 9.1 y 9.5.



Argentina cuenta con una población urbana de alrededor del 90%, por lo que garantizar el desarrollo de ciudades sostenibles, incluyendo la incorporación de principios de eficiencia energética en sus construcciones, debe ser una prioridad. En este sentido, la Meta 11.c establece la necesidad de brindar asistencia financiera y técnica para construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.



La implementación de medidas de eficiencia energética permitirá reducir el consumo de energía, contribuyendo a la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales (Meta 12.2). Para ello, se deben fortalecer los conocimientos de los profesionales involucrados en la cadena de valor de la EEC con el fin de promover la implementación de estas medidas (Meta 12.8).



La promoción de la eficiencia energética representa una acción central para la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a las medidas de mitigación de cambio climático. Dicha promoción debe realizarse a través de su incorporación en políticas, estrategias y planes, tal como establece la meta 13.2, así como también a través de la sensibilización, educación y capacidad individual e institucional (Meta 13.3).



La implementación de medidas de eficiencia energética requiere de cooperación, transferencia y apoyo internacional con el fin de desarrollar capacidades y tecnologías eficaces y específicas para la implementación de los ODS (Metas 17.6, 17.7, 17.9)

Tabla 1: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) y Eficiencia Energética en la Construcción

### 1.2 La EEC y las emisiones GEI

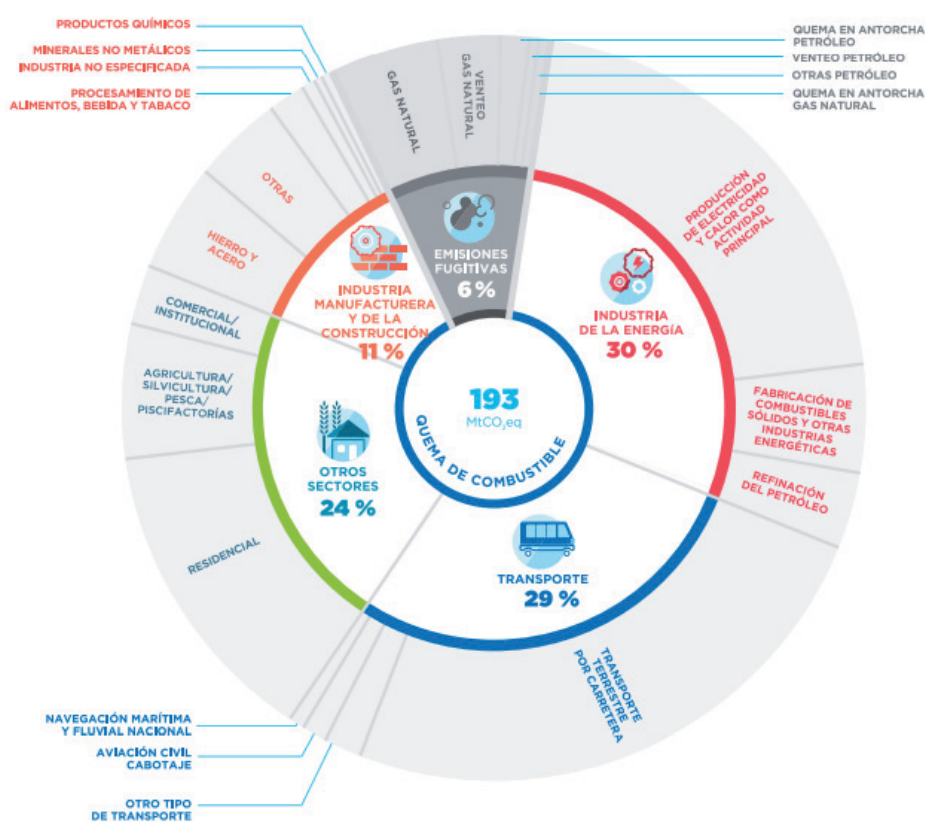
Considerando las consecuencias ambientales, sociales y económicas derivadas de los actuales patrones intensivos de demanda energética y sus emisiones de efecto invernadero asociadas, se requieren medidas que contribuyan a la transformación de la matriz energética con el fin de desacelerar el incremento de dichas emisiones y construir un hábitat sustentable. En este sentido, como se mencionó en el apartado anterior, los edificios contribuyen a un 20.8% de las emisiones de gases de efecto invernadero del país (Gobierno de Argentina, 2019a), y las proyecciones indican que esta tendencia irá en aumento. Sin embargo, el país cuenta con un marco



normativo que brinda la posibilidad de dirigir esfuerzos hacia el diseño de políticas y planes centrados en la reducción de sus emisiones. Tal es el caso del Acuerdo de París, a través del cual Argentina se comprometió a la presentación de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas.

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) son las acciones que todos los países que forman parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) deben llevar a cabo para intensificar sus políticas contra el cambio climático, ya sea para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (acciones de mitigación) o para adaptarse a los impactos producidos por ese fenómeno (acciones de adaptación).

Las contribuciones de cada país son establecidas en función de sus circunstancias nacionales y respectivas capacidades. En el marco del compromiso asumido en el Acuerdo de París, Argentina se comprometió a no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e) en el año 2030. En 2017, se consolidó un proceso de atribución de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), estimadas en 36444 MtCO<sub>2</sub>e netas totales, siendo aquellas representativas del sector energético las observadas en la Figura 1<sup>4</sup>. De acuerdo con la IEA (2018), la emisión argentina de GHG fue de 4.75 CO<sub>2</sub> toneladas métricas per cápita, en comparación con el promedio mundial de 5.16 y el de Latinoamérica y el Caribe de 3.06.



**Figura 1: Inventario del sector energía.**

**Fuente: Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Actualización 2019.**

Seguidamente, en el marco del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, publicado en noviembre de 2019, se elaboraron diversos Planes sectoriales, entre ellos el Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Éste contiene las medidas de mitigación y sus hojas de ruta, alcance y cuantificación. También se identifican las barreras y los instrumentos regulatorios y económicos que posibilitan su implementación actual o potencial. Se define, además, el financiamiento existente y necesario para desarrollar las medidas, así como los indicadores y las variables que permiten monitorear los resultados y los avances.

4 Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación (2019). Plan de acción nacional de energía y cambio climático. Recuperado de: <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/monitoreo-energia-revision-2019-anexo.pdf>

En el contexto del Plan de Acción Nacional sobre Energía y Cambio Climático, las medidas de mitigación centradas en la energía eléctrica incluyen estrategias centradas en la oferta y la demanda. El primer caso, comprende: fuentes renovables para electricidad de red o aislada, generación eléctrica distribuida, biocombustibles, centrales hidroeléctricas, centrales nucleares, sustitución de energía fósil con mayor factor de emisión por gas natural y mejora en la eficiencia de centrales térmicas. En el segundo caso, comprende la implementación de: economizadores de agua, calefones solares, medidas de alumbrado público, eficiencia en electrodomésticos, bombas de calor, envolvente térmica en edificios, calefones eficientes e iluminación residencial.

En particular, dado que se identifican las medidas asociadas a la EEC en el caso de aquellas relativas a la demanda energética, se desarrollarán brevemente a continuación:

- Economizadores de Agua: utilización de dispositivos reguladores del caudal de agua en los grifos para reducir el consumo de combustible en el calentamiento de agua. Su implementación prevé una meta adicional (no incondicional) de reducción de emisiones de 3.10 MtCO<sub>2</sub>eq para el 2030.
- Calefones solares: utilización para el calentamiento del agua sanitaria. La distribución entre meta incondicional y adicional está aún en etapa de definición. En principio se plantea una reducción para el 2030 de 0.64 y 0.39 MtCO<sub>2</sub>eq respectivamente.
- Eficiencia en electrodomésticos: reemplazo del parque de electrodomésticos por equipos de mayor eficiencia. Incluye el etiquetado de heladeras, lavarropas, equipos de aire acondicionado y televisores y la incorporación de equipos con reducción de consumo en modo stand-by. Su implementación prevé para el 2030 una meta incondicional de reducción de emisiones de 10.62 MtCO<sub>2</sub>eq y una meta adicional de 1.30 MtCO<sub>2</sub>eq
- Bombas de calor: reemplazo de las estufas de tiro balanceado por equipos de aire acondicionado frío-calor. Su implementación prevé una meta adicional (no incondicional) de reducción de emisiones de 3.20 MtCO<sub>2</sub>eq para el 2030.
- Envolvente térmica en viviendas: mejora de las aislaciones residenciales y uso de materiales innovadores que mejoren la envolvente térmica del edificio, reduciendo los consumos de combustibles y electricidad. Su implementación prevé una meta adicional (no incondicional) de reducción de emisiones de 1.21 MtCO<sub>2</sub>eq para el 2030.
- Calefones y termotanques eficientes: Utilización de calefones de mayor eficiencia, sin piloto, y sustitución de termotanques por calefones. Para el 2030, su implementación prevé una meta incondicional de reducción de emisiones de 0.38 MtCO<sub>2</sub>eq y una meta adicional de 1.96 MtCO<sub>2</sub>eq
- Iluminación Residencial: Reemplazo de lámparas convencionales por iluminación LED en el sector residencial. El objetivo incondicional al 2030 es que el 100% de la iluminación residencial sea LED. Su implementación prevé una meta incondicional de reducción de emisiones de 2037 MtCO<sub>2</sub>eq para el 2030.

En diciembre de 2020, con la publicación de la Segunda NDC Argentina, se realizó una actualización de este compromiso, estableciendo como una meta absoluta e incondicional no exceder la emisión neta de 359 MtCO<sub>2</sub>e en el año 2030, una reducción del 25.7% respecto de la NDC anterior<sup>5</sup>. De esta forma, el país mantendría en 2030 un porcentaje de participación de 0.9% respecto de las emisiones globales.

En cuanto al sector energético, en ese documento, Argentina establece que llevará adelante una transición energética, centrando los esfuerzos en el fomento de la eficiencia energética, las energías renovables y el impulso de la generación distribuida, utilizando en este período el gas natural como combustible de transición. Asimismo, se reconoce el significativo potencial de fuentes limpias provenientes de la energía eólica, solar, hidroeléctrica y de los biocombustibles, así como en el desarrollo de la energía nuclear, y el hidrógeno.

También se declara que la seguridad energética es uno de los ejes primordiales que guiará la transición energética, es decir, garantizar la disponibilidad de energía a los usuarios y la confiabilidad del sistema. Para ello, se destaca la necesidad de fomentar el uso racional de la energía, la innovación, el desarrollo, así como la transferencia y la incorporación de nuevas tecnologías adecuadas al contexto nacional.

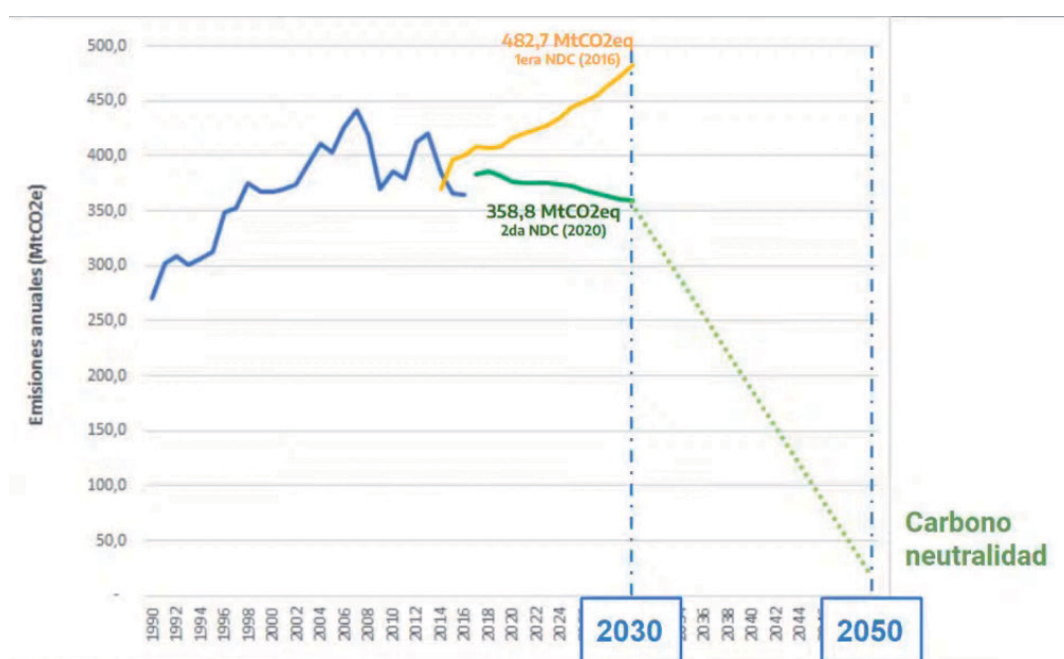
Las Medidas de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Energético propuestas se centran en la reducción de vulnerabilidades y establecen:

---

5 MAyDS (2020). Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República Argentina. Recuperado de: [https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20Second/Argentina\\_Segunda%20Contribuci%C3%B3n%20Nacional.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20Second/Argentina_Segunda%20Contribuci%C3%B3n%20Nacional.pdf)

- Evaluar los impactos del cambio climático sobre el sistema energético, la demanda energética y sobre la actividad económica y el equilibrio fiscal.
- Desarrollar medidas para asegurar el abastecimiento y el acceso a la energía a través de la adopción de infraestructura resiliente y sostenible (por ejemplo, transporte y distribución de energía, producción de combustibles y generación de energía, con particular énfasis en la evaluación de recursos hídricos y generación hidroeléctrica).
- Desarrollar medidas para asegurar el abastecimiento a través de la diversificación tecnológica y territorial y la profundización del acceso a la energía, en particular, a través de fuentes de energía sostenibles.

Finalmente, el país presentará su estrategia de desarrollo con bajas emisiones a largo plazo en la próxima Conferencia de las Partes a realizarse en Glasgow en 2021, con el objetivo de alcanzar un desarrollo neutral en carbono en el 2050, tal como se observa en la siguiente Figura.



**Figura 2: Meta Mitigación 2030 y 2050. Fuente: Mesa Ampliada - Presentación Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)<sup>6</sup>**

A partir de lo expuesto, se evidencia una voluntad explícita de disminuir las emisiones GEI y la consideración de las estrategias vinculadas a la promoción de la eficiencia energética en general como uno de sus ejes. Asimismo, de forma directa se promueven medidas correlativas con el desarrollo de estrategias en EEC entre las medidas de mitigación de las emisiones. Este marco de Planificación Nacional debe tenerse muy presente a la hora de reflexionar sobre las capacidades técnicas que se encuentran y encontrarán disponibles en los próximos años para hacer frente al desarrollo del sector.

### 1.3 Conceptos de Eficiencia Energética en Edificaciones

Actualmente, existen muchas formas de denominar o abordar la eficiencia energética en los edificios. Varias instituciones públicas y privadas proporcionan su propia definición y requisitos específicos para edificios sostenibles, donde las medidas y/o estrategias de EE tienen un rol protagónico dentro del abanico más amplio que abarca otros aspectos que hacen a la sustentabilidad.

La eficiencia energética, puede entenderse como el conjunto de acciones que permiten mejorar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios que se obtienen a partir de su uso, sin afectar la calidad de vida de los usuarios. Para lograrlo, se deben implementar medidas de gestión de la energía, invertir en

<sup>6</sup> <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/mesa-ampliada-1>

tecnologías de mayor rendimiento, emplear procesos productivos más eficaces y mejorar hábitos para un uso responsable (Secretaría de Energía<sup>7</sup>).

De manera análoga, se entiende a la eficiencia energética en la construcción al conjunto de estrategias de diseño y tecnologías que maximizan la relación entre la energía que consume un edificio y los niveles de confort y operatividad requeridos para su normal funcionamiento, durante toda su vida útil.

En ese sentido, la Directiva de Eficiencia Energética de los Edificios (EPBD) de la Comisión Europea, define el concepto de “edificio de emisiones casi nula” (nZEB) como un edificio que tiene un rendimiento energético muy alto, teniendo en cuenta aspectos de capacidad térmica, aislamiento, calefacción, refrigeración, puentes térmicos, suministro de agua caliente, ventilación, orientación del edificio, sistemas solares pasivos, entre otros (Torrejón Marina, 2020). A continuación, la figura 3 ilustra este concepto en la siguiente infografía.

En el presente informe se utilizará el concepto de “eficiencia energética en la construcción” (EEC) en lugar de “edificios de emisiones casi nula” (nZEB), dado que es la expresión utilizada en los lineamientos técnicos regentes que dan marco normativo, principalmente a través de IRAM y reflejados en los contenidos educativos. Además, refleja el enfoque propuesto por la Secretaría de Energía para el tratamiento del tema.

A pesar de tratarse de conceptos íntimamente relacionados, es pertinente diferenciar Eficiencia Energética de Energías Renovables. Cuando se hace referencia a la eficiencia energética de un edificio, se evalúa su desempeño independientemente del origen de la energía que lo alimenta. Al integrar sistemas de energías renovables complementarios (energía solar fotovoltaica para generación de electricidad, sistemas de energía solar térmica para agua caliente sanitaria y climatización, entre otros), se reduce la demanda del edificio a la matriz energética y el impacto ambiental correspondiente. Además, la utilización de fuentes de energía renovables en mediana y gran escala, contribuirán a la reducción de emisiones de la matriz en su conjunto.

A partir del sintético marco contextual y conceptual sobre EEC, se presenta en el siguiente capítulo las habilidades y conocimientos más relevantes para consolidar las bases de la competencia de los profesionales y trabajadores del sector.

## 1.4 Bases para la competencia profesional en el sector de la EEC

Según la literatura general, una “habilidad” puede definirse como el conjunto de conocimientos, atributos y capacidades que permiten a un individuo realizar tareas, usualmente productivas —es decir, vinculadas a la capacidad de realizar un trabajo—, y que puede ser ampliada mediante el aprendizaje y la experiencia. De esta manera, la “habilidad” se puede entender como la capacidad de traducir el conocimiento en acción (Bevan, 2016).

Antecedentes relevantes han determinado que los instrumentos de política o las soluciones tecnológicas por sí solos no son suficientes y un cambio transformador y profundo en la forma en que las personas piensan y actúan (cambios de comportamiento) es fundamental para enfrentar los desafíos sociales (Sugathapala, 2020). Los individuos requieren de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los empoderen. Por lo tanto, el papel de la educación y el desarrollo de habilidades en su sentido más amplio se convierte en una estrategia clave para lograr los objetivos de desarrollo.

El futuro de los empleos verdes en el sector de la energía es prometedor, se trata de un mercado en crecimiento tanto para los profesionales de habilidades avanzadas como para los menos calificados (UNESCO-UNEVOC, 2020). En este sentido, la actualización de los trabajadores que ya se desempeñan en el sector y la formación de jóvenes que se incorporan al mercado laboral son fundamentales para una transición fluida hacia un mercado de la eficiencia energética.

Si no se realizan programas de formación eficientes y de calidad, podría generarse una escasez de puestos técnicos, pero también de ocupaciones generales como vendedores, inspectores, auditores (OIT, 2011) (UNESCO-UNEVOC, 2020). Asimismo, los profesionales deben adquirir habilidades generales de comunicación, gestión de energía y gestión de proyectos, con el fin de brindar servicios a autoridades locales, contratistas y usuarios finales (Bevan, 2016).

---

7 Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación (2019). Balance de gestión en energía 2016-2019. Recuperado de: [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis\\_balance/2019-12-09\\_Balance\\_de\\_Gestion\\_en\\_Energia\\_2016-2019\\_final\\_y\\_anexo\\_pub.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis_balance/2019-12-09_Balance_de_Gestion_en_Energia_2016-2019_final_y_anexo_pub.pdf)



**Figura 3: Representación del concepto NetZeroBuilding. Fuente: Fundación energizar <https://cursos.energizar.org.ar/cursos/informacion/6/curso-de-arquitectura-sustentable>**

De acuerdo con lo presentado en las metas 4.7 sobre educación para el DS y 7.3 sobre el aumento de la tasa de eficiencia energética, la educación y formación técnica y profesional juega un papel crucial en la transición hacia una demanda de energía más limpia. La velocidad de esta transición está determinada por la capacidad de formar a organizaciones y profesionales en el fortalecimiento de la oferta disponible, y por el interés y la voluntad de expertos para dedicarse a la formación inicial y/o continua. El suministro de profesionales con habilidades anticipadas a la demanda se puede lograr mediante una estrecha cooperación entre la industria, las organizaciones de formación y el gobierno (UNESCO-UNEVOC, 2020). La educación permite hacer frente a la



creciente demanda de aquellos capacitados para diseñar, construir, fabricar, instalar, dar servicio y comercializar tecnologías, mejorar la calidad de productos producidos y servicios ofrecidos y garantizar un rendimiento duradero.

Cabe mencionar que antecedentes relevantes de este trabajo han identificado que, en el sistema educativo argentino, la presencia de conocimientos sobre sustentabilidad es en general escasa y la existencia de profesionales formados en eficiencia energética en el mercado es muy baja (Torrejón Marina, 2020). Esto será desarrollado en profundidad en la 4-4 Resultados de la identificación de contenidos relevantes para la EEC.

A continuación, se introducen una serie de campos de trabajo y habilidades vinculados a EEC, en cada etapa del proceso constructivo. Asimismo, se clasifican estas habilidades según su Nivel, entendido como la complejidad, profundización e integración de mayor diversidad de herramientas teóricas y prácticas. A partir de esta matriz, se asocian una serie de palabras claves consideradas en el análisis de la oferta de contenidos en EEC según se expone en 3-3 Relevamiento de contenidos educativos y 4-4 Resultados de la identificación de contenidos relevantes para la EEC.

	MANUFACTURA	DISEÑO DE PROYECTO	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
<b>Alta</b>	- I+D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporación de dinámica térmica del edificio</li> <li>- Incorporación del contexto climático y su retroalimentación</li> <li>- Modelado</li> <li>- Integración en diseño</li> </ul>	- Estrategias activas gestionables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas de medición</li> <li>- Certificación del desempeño de carbono de edificaciones</li> <li>- Comunicación del desempeño energético de edificaciones</li> </ul>
<b>Media</b>	- Desempeño de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consideración de la experiencia de Usuario</li> <li>- Conocimiento y actualización tecnológica</li> </ul>	- Retrofit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión del desempeño energético de edificaciones</li> <li>- Gestión de consumo</li> <li>- Aplicación de protocolos de gestión</li> </ul>
<b>Baja</b>	- Manejo de conceptos técnicos genéricos/temáticos			

**Tabla 2: Aspectos y Habilidades vinculadas a EEC por nivel y etapa del proceso constructivo. Fuente: Elaboración propia**

Las habilidades relevantes para EEC identificadas pueden agruparse de la siguiente forma:

- **Manejo de conceptos técnicos temáticos:** refiere al conocimiento de términos transversales a todo campo de conocimiento técnico e inherente a cualquier formación profesional/técnica analizada, es decir conceptos tales como energía, ambiente, eficiencia, sustentabilidad, recurso energético, etc.
- **Conocimiento y actualización tecnológica:** capacidad de incorporar las tecnologías de la construcción e infraestructura edilicia adecuadas, considerando su constante innovación. Tal es el caso de la aplicación de aberturas, ACS, HVAC, aislación, envolvente, iluminación, ventilación natural e incorporación de energías renovables tales como energía solar fotovoltaica, solar térmica.
- **Capacidad de diseño de materiales y proyectos:** se refiere, por un lado, a la capacidad de desarrollar y posteriormente evaluar el desempeño de materiales para la EEC. Por otro lado, consiste en la competencia para proyectar y evaluar el entorno, retroalimentando el diseño de la edificación, principalmente a través de modelados y simulaciones del desempeño térmico, así como también la consideración de las necesidades del usuario.

En el primer caso, se trata de profesionales involucrados en estadios tempranos de la manufactura, desarrollando líneas de investigación sobre insumos, mientras que en el segundo caso, se centrará en la incorporación de nociones de diseño bioclimático o pasivo, confort térmico, balance energético en proyectos edilicios.

- **Capacidad de ejecución:** Comprende las habilidades vinculadas a la ejecución concreta de las obras, el ajuste de estrategias activas de gestión y el *retrofit* como capacidad de reconfigurar desde una perspectiva de eficiencia espacio ya construido, maximizando las posibilidades de las limitaciones existentes.

- **Capacidad de gestión:** consiste en la habilidad de aplicar conocimiento técnico para la toma de decisiones. Ej.: herramientas de medición, certificación y auditoría energética, comunicación del desempeño energético, gestión del desempeño y consumo energético.

Las habilidades presentadas en este capítulo configuran las bases para la competencia técnica en EEC. Las mismas son tenidas en cuenta en el análisis de la oferta de contenidos educativos que se desarrolla en la Sección 4-5 Aptitud de la oferta académica en EEC para poder, a partir de ello caracterizar la brecha existente.

Cabe aclarar que también existen habilidades necesarias en todas las etapas del proceso constructivo que, a diferencia de las desarrolladas anteriormente, no se asocian a contenidos dictados en las carreras analizadas, pero son fundamentales para la expansión de la EEC. Estas habilidades, usualmente denominadas “blandas” (Bevan, 2016), se vinculan con el desarrollo de relaciones humanas en el entorno de trabajo. Incluyen habilidades interpersonales, comunicativas, comportamentales, asociadas a atributos personales como las capacidades de liderazgo, trabajo en equipo y toma de decisiones.

Asimismo, en todo proyecto se requieren habilidades de administración, que incluyen la planificación, organización y monitoreo para el cumplimiento de objetivos en tiempo y forma, así como también la articulación de mecanismos de financiación, negociación y control de presupuesto.

Si bien la presencia de estas habilidades se encuentra fuera del alcance de la metodología de análisis utilizada, debe tenerse en cuenta su incorporación como un componente clave del éxito en la implementación de EEC.

## 1.5 Antecedentes del Pliego técnico del Proyecto

Los términos de referencia del presente trabajo fueron preparados por la Secretaría de Energía de República Argentina, con la dirección y acompañamiento técnico del *Copenhagen Center of Energy Efficiency* (C2E2)<sup>8</sup>. El trabajo fue concursado por la UTE de 3 consultores independientes, con antecedentes técnicos en Eficiencia Energética en la Construcción, Sustentabilidad y Políticas Públicas, experiencia en investigación para agencias internacionales, educación de grado y posgrado, en un acuerdo sinérgico de las capacidades técnicas necesarias para llevar adelante este proyecto.

Bajo el objetivo de llevar adelante un análisis contextual de la brecha de habilidades y conocimientos en profesionales del sector de la EEC y en su currícula de formación profesional, se plantean algunos interrogantes:

- ¿Qué cambios y modificaciones deben realizarse en los programas actuales?
- ¿Qué se enseña como parte de la educación técnica profesional y universitaria?
- ¿Qué se debe hacer para abordar las necesidades de conocimientos y habilidades de eficiencia energética en el futuro previsible?

Para avanzar hacia su consecución, se desarrolla en detalle un pliego en el que se llama a la ejecución de las siguientes actividades.

Por un lado, para favorecer una correcta interpretación de la oferta educativa, se solicita consolidar una línea de base del funcionamiento del sistema educativo en Argentina que permita comprender el contexto de funcionamiento de todos los niveles de la educación técnico-profesional, de grado y posgrado. Se requiere que incluya también el régimen de financiación de la educación, su regulación, operatoria de diseño curricular y mecanismos de acreditación. Asimismo, debe considerar las trayectorias profesionales que actualmente toman los técnicos, planificadores, diseñadores, auditores y gerentes para completar su formación.

Luego, se requiere caracterizar las habilidades de los profesionales activos en EEC, su formación y trayectoria académica, en todos los niveles anteriormente descritos. En paralelo, se solicita consolidar un perfil de habilidades idealmente requeridas para diseñar, ejecutar y monitorear proyectos de EEC. De la retroalimentación entre estas consignas, emerge preliminarmente una diferencia entre lo que se identifica en la realidad de los profesionales activos, con respecto a lo que se considera que sería ideal encontrar. La profundización de este análisis consolida la brecha de conocimiento y habilidades en el sector.

Por otra parte, para comprender el funcionamiento operativo del sector, se destaca la necesidad de llevar adelante un relevamiento y caracterización del mercado de bienes y servicios profesionales del ámbito de la EEC en Argentina y una identificación de los más importantes a partir de una jerarquización simple en función de su impacto en la EEC. Para ello, es fundamental aplicar un enfoque de cadena de valor que permita representar la

8 Para más información sobre el Centro visitar <https://c2e2.unepdtu.org/>



situación de madurez del mercado, considerando también el ecosistema asociado y la interacción con tomadores de decisión, entes de regulación, fabricantes o distribuidores de productos.

Una vez caracterizados los contenidos, bienes y servicios que articulan la dinámica del sector de la EEC, se requiere avanzar más en profundidad, a través de un análisis de las partes interesadas involucradas.

Se solicita incluir en el relevamiento a todas las partes interesadas, desde los profesionales en ejercicio, las instituciones educativas relevantes, los actores comerciales significativos (constructores, desarrolladores) así como actores institucionales y gubernamentales que inciden en el desarrollo del sector de forma directa e indirecta.

A partir de la información recabada, se debe realizar un análisis de la brecha de conocimientos y habilidades frente a las necesidades del sector que se desarrolle a escala de las provincias seleccionadas y en función de sus características climáticas, que identifique el perfil de contenidos ofertados y que describa las habilidades de los profesionales en ejercicio.

También se requiere caracterizar, a través de entrevistas y encuestas, a los actores en el contexto de la cadena de valor, sus roles, habilidades y conocimiento y cómo los adquirieron, su percepción sobre las actuales y futuras demandas en el sector y el balance de género del ámbito estudiado. A partir de estas entrevistas, se plantea avanzar en la descripción de las partes interesadas relevantes, su perfil profesional y su vínculo con cada elemento/servicio identificado y priorizado. Para ello se consulta a estas partes interesadas sobre las demandas percibidas de habilidades y conocimientos y posibles abordajes del fortalecimiento de la oferta.

A partir de este análisis, y poniendo en contexto los perfiles curriculares, se solicita elaborar posibles adaptaciones a los requerimientos de la expansión de la EEC en Argentina, indicando cómo estas modificaciones pueden implementarse, regularse y ser acreditadas por las agencias de gobierno. Dichos avances componen el informe de la brecha en habilidades y conocimientos en programas educativos para el sector de la construcción.

Una vez presentado este informe, se sugiere la difusión a toda parte interesada a partir de una presentación de diseminación del proyecto orientada a la industria, las instituciones educativas y gubernamentales, entre otros.

## 1.6 Objetivos y Alcance del Proyecto

El objetivo que persigue este proyecto es desarrollar un análisis contextual de las brechas en las habilidades y conocimientos de los profesionales vinculados al sector de la EEC y en los programas educativos con los que se forman. Dicho diagnóstico lleva implícito la posibilidad de ampliar y robustecer las habilidades de los tomadores de decisión, profesionales del sector público y privado que se desarrollan en el ámbito de la EEC a través de recomendaciones sobre cómo proveer y mejorar habilidades y conocimiento en el sector en la Argentina.

Haciendo foco en la educación técnico profesional y superior universitaria, se realizó:

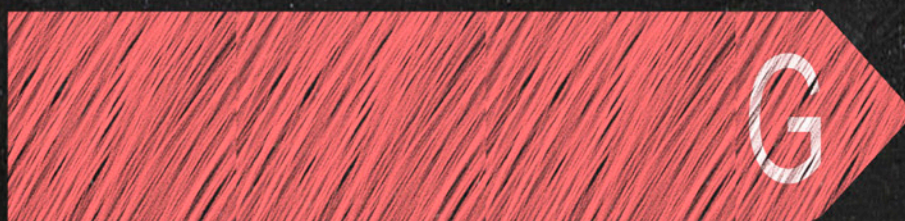
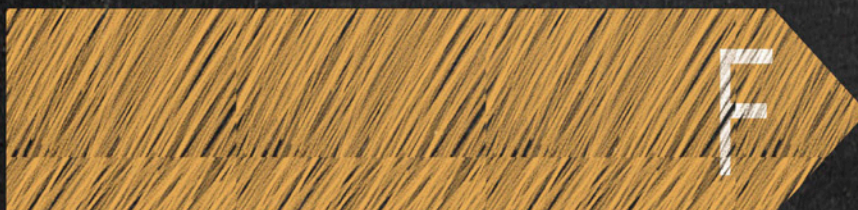
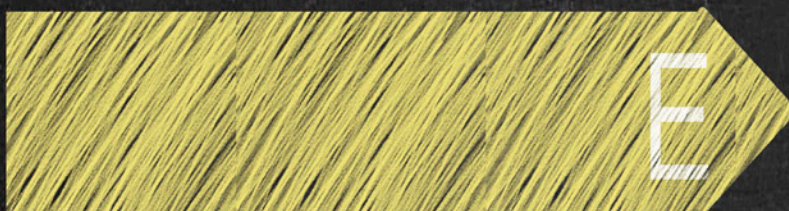
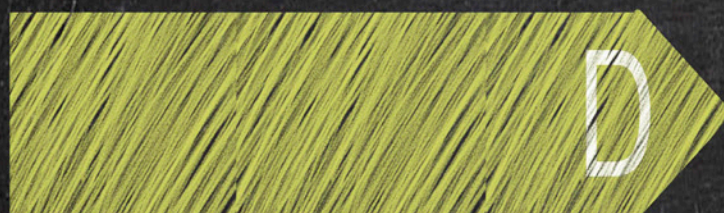
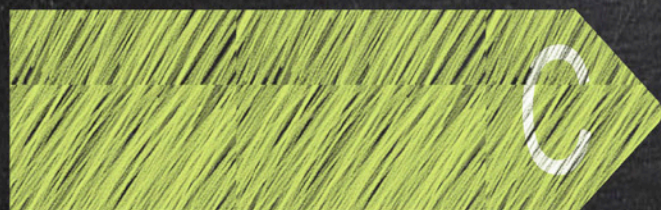
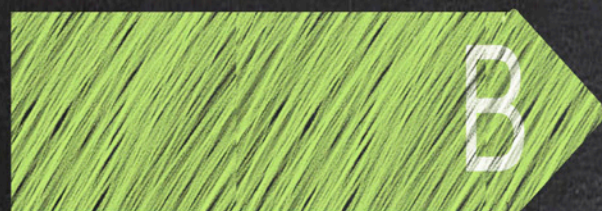
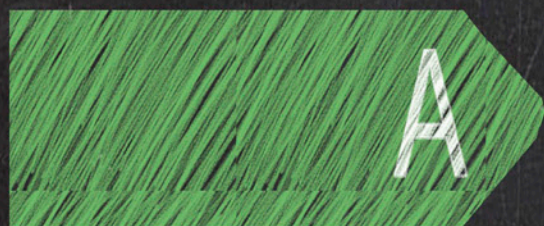
- Un relevamiento y análisis de la oferta de capacitación disponible tanto a nivel nacional como provincial, y sus respectivos contenidos.
- Una caracterización de/los perfiles(es) profesional(es) en el sector de profesionales individuales involucrados en EEC.
- Un reporte del estado de situación del mercado (bienes, servicios, de la cadena de valor) y las partes interesadas (profesionales, del sector educativo y gubernamental).
- Un diagnóstico de oferta y demanda para la identificación y dimensionamiento de brechas.
- Recomendaciones para potenciar los perfiles profesionales en la formulación de políticas educativas de acuerdo a las necesidades locales y el estado del arte a nivel internacional.

En el presente informe se desarrollará el contexto general de la ECC en Argentina, describiendo los principales aspectos del país que condicionan su desarrollo, tales como su marco regulatorio e institucional, características climáticas y matriz energética (2 - EEC EN ARGENTINA - VISIÓN GENERAL). La descripción del abordaje metodológico del proyecto se detalla en 3 - METODOLOGÍA. Seguidamente, se establecerá un estado del arte y panorama general del funcionamiento del sector educativo en Argentina, describiendo los diferentes niveles, su funcionamiento en términos de financiamiento y regulaciones que rigen sus contenidos y mecanismos de acreditación (4 - EDUCACIÓN EN EEC). Luego, se profundizará en la selección de actores y partes interesadas vinculados al ámbito de la EEC, incluyendo también los vinculados al mercado de bienes y servicios asociados (5 - VALIDACIÓN DE BARRERAS Y OPORTUNIDADES PARA LA EXPANSIÓN DE LA EEC EN ARGENTINA: SU VÍNCULO CON LA EDUCACIÓN). En 6 - LÍNEAS DE ACCIÓN se presentan las propuestas a partir del análisis de la brecha. Finalmente, en 7 - CONCLUSIONES se presentan las conclusiones del proyecto.





More efficient



Less efficient





## 2 EEC en Argentina – Visión general

### 2.1 Perfil del país

Situado en el cono sur de Sudamérica, Argentina es un vasto país cuyo territorio cubre 2.8 millones de kilómetros cuadrados con una población estimada de 44.9 millones de habitantes (*World Population Review*, 2018), registrando una de las más bajas densidades poblacionales en el mundo de 14.4 personas por kilómetro cuadrado (*The World Bank*, 2018a)<sup>9</sup>.

En cuanto a su sistema político y territorial, Argentina es una democracia representativa presidencial federal con un congreso bicameral y está compuesto por 23 distritos (provincias), las cuales a su vez están subdivididas en departamentos y una Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la ciudad capital. Las provincias, así como la ciudad capital, son completamente autónomas ya que pueden promulgar su propia constitución y administrar sus propios recursos, en línea con la constitución y la regulación nacional.

Debido a su gran extensión, el clima de Argentina es muy diverso con zonas climáticas que varían desde tundra, hasta desierto cálido y áreas subtropicales. A fines del presente informe se considera la clasificación en 6 zonas definidas por la norma IRAM 11603 (2-4 Condiciones climáticas locales). La diversidad climática permite al país ser rico en recursos naturales, lo que asimismo contribuye al hecho de que sea la segunda economía más grande de Sudamérica después de Brasil (IMF, 2017). Argentina es clasificada como una economía emergente o en desarrollo y es miembro del G20, habiéndolo presidido en 2018.

Con una población urbana en crecimiento que ya ha llegado al 92% de la población total (*The World Bank*, 2018b), el sector agrícola constituye el 6% del PBI, mientras que la industria y la construcción juntas representan el 22%, lo que resulta en que el sector terciario tenga la mayor participación (72%) en la economía argentina (Secretaría de Política Económica, 2018).

La selección de provincias (ver supra *Figura 4*) para la realización del relevamiento de información estuvo a cargo del equipo de la Secretaría de Energía y se definió a partir de dos criterios complementarios: la representatividad climática de las diferentes regiones y la presencia de referentes que facilitaran la gestión de la información.

De este modo, se definió el relevamiento de las siguientes áreas:

- Área Metropolitana de Buenos Aires<sup>10</sup>: es la zona urbana que conforman la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 40 partidos de la Provincia de Buenos Aires: Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Berisso, Brandsen, Campana, Cañuelas, Ensenada, Escobar, Esteban Echeverría, Exaltación de la Cruz, Ezeiza, Florencio Varela, General Las Heras, General Rodríguez, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, Lanús, La Plata, Lomas de Zamora, Luján, Marcos Paz, Malvinas Argentinas, Moreno, Merlo, Morón, Pilar, Presidente Perón, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Miguel, San Vicente, Tigre, Tres de Febrero, Vicente López, y Zárate.

Posee una superficie de 13.285 Km<sup>2</sup>. Según el censo de 2010, cuenta con 14.800.000 habitantes que representan el 37% de los habitantes de la Argentina, de los cuales 2.890.151 corresponden a CABA cuya superficie es de 203 km<sup>2</sup>. Como megalópolis, se mantiene en constante crecimiento, por lo que sus límites territoriales son difusos.

- En cuanto al clima, cuenta con veranos cálidos e inviernos frescos, con moderada amplitud térmica. Las precipitaciones resultan ser más abundantes en época estival.
- Provincia de Chaco: Superficie: 99.633 Km<sup>2</sup>. Población: 1.055.259 habitantes. Posee un clima semitropical semies-tépico en el Este y semitropical continental en el Oeste. Los veranos son muy calurosos y los inviernos, templados.
- Provincia de Córdoba: Superficie: 165.321 Km<sup>2</sup>. Población: 3.308.876 habitantes. En cuanto al clima, el SO presenta características del templado pampeano y hacia el N, subtropical con estación seca. En el O predomina el subtropical serrano. Las laderas orientales de la sierra son más húmedas, mientras que en las occidentales el clima es más árido.

<sup>9</sup> Petrichenko, K., & Zambianchi, V. (2019). Linking global, national and local levels. The case of Argentina. Copenhagen Centre on Energy Efficiency (C2E2)

<sup>10</sup> <https://www.buenosaires.gob.ar/gobierno/unidades%20de%20proyectos%20especiales%20y%20puerto/que-es-amba>



**Figura 4: Mapa provincial de Argentina. Áreas comprendidas en el presente estudio en verde.**  
**Fuente:** elaboración propia en base a [https://www.wikiwand.com/en/Provinces\\_of\\_Argentina](https://www.wikiwand.com/en/Provinces_of_Argentina)

- Provincia de Corrientes: Superficie: 88.199 Km<sup>2</sup>. Población: 992.595 habitantes. El clima predominante es subtropical sin estación seca, con precipitaciones abundantes y temperaturas elevadas de escasas variaciones diarias y estacionales, sobre todo en el NO. El sur provincial presenta un clima más asociado al templado pampeano.
- Provincia de Neuquén: Superficie: 94.078 Km<sup>2</sup>. Población: 551.266 habitantes. Presenta cuatro tipos de clima: húmedo (área cordillerana, al sur de Pino Hachado), nival (zona de alta montaña de los Andes), árido de estepa (Meseta Patagónica y Andes de Transición) y semiárido (al Norte y Este provincial).

- Provincia de Río Negro: Superficie: 203.013 Km<sup>2</sup>. Población: 638.645 habitantes. En cuanto al clima, en el Este y Norte ofrece una variedad de templado árido, con veranos breves e inviernos intensos. En la zona cordillera, es frío y húmedo, por la influencia de los vientos del Oeste, con altas precipitaciones.
- Provincia de Salta: Superficie: 155.488 Km<sup>2</sup>. Población: 1.214.441 habitantes. A pesar de situarse en una zona tropical, su clima es cálido, aunque con variaciones bastante marcadas, en función de lo variado de su relieve. En el Este predomina el clima semiárido con estación seca; el altiplano se caracteriza por bruscas oscilaciones térmicas y escasas precipitaciones; valles, quebradas y sierras cuentan con un clima más benigno.

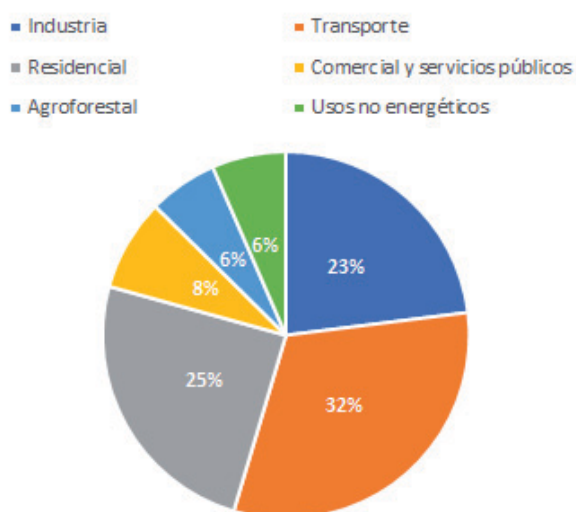
## Sector energético Argentino

La intensidad energética primaria del país, entendida como la cantidad de energía requerida para producir un peso de Producto Interno Bruto, es de 4.34 MJ/\$2011 PIB (PPA) en comparación con el promedio global de 5.47 y 3.82 en América Latina y el Caribe (IEA, 2018).

Con relación a la producción de la energía en Argentina, en 2016 fue 75.8 Mtep, con importaciones netas de 17.7 Mtep (IEA, 2018). La energía producida localmente proviene en un 87%, de origen fósil, correspondiendo un 54% a gas natural, 31% a petróleo y derivados, y 1% a carbón mineral. Las energías hidráulica y nuclear aportan un 4% y 3%, respectivamente, y las renovables no convencionales (biomasa, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, eólica y solar), un 6%.<sup>11</sup>

Por otra parte, según el análisis del consumo final por segmento, el sector del transporte mostró la mayor participación en el consumo de energía final, seguido del sector residencial y el industrial, y finalmente por el comercial y público, y el sector agropecuario (IEA 2018) (ver infra *Figura 5*) (ibid.).

Consumo de energía final por sector. Fuente: IEA (2018)



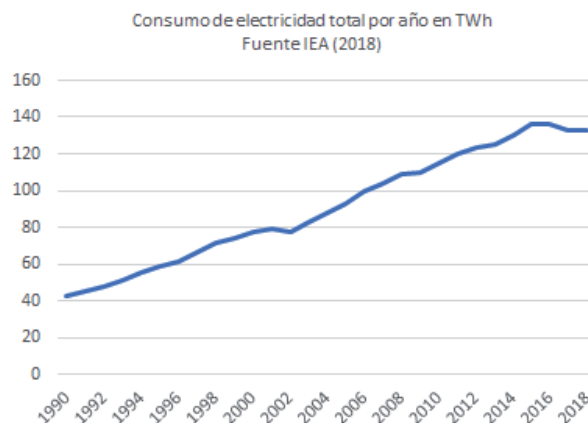
**Figura 5: Consumo de energía final por sector 2018. Fuente: Elaboración propia basada en IEA 2018**

En cuanto a la electricidad, el mercado argentino es el tercero más grande en América Latina. En 2015<sup>12</sup>, la producción total fue 145 TWh con consumos de 136 TWh (ibid.). Asimismo, el consumo eléctrico final ha ido creciendo con una triplicación desde 1990 (ver infra *Figura 6*) (ibid.).

11 MAYDS, 2020. Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República Argentina. Recuperado de: [https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20Second/Argentina\\_Segunda%20Contribuci%C3%B3n%20Nacional.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20Second/Argentina_Segunda%20Contribuci%C3%B3n%20Nacional.pdf)

12 Se proveen datos del 2015 porque son los últimos disponibles hasta la fecha de publicación de este informe.





**Figura 6: Consumo de electricidad total por año. Fuente: Elaboración propia basada en IEA 2018**

A continuación, se profundizará en la descripción del vínculo entre las características contextuales del sector constructivo y su retroalimentación con la matriz energética, que en su conjunto determinan las condiciones para el desarrollo de la EEC.

## 2.2 Perfil constructivo nacional

Los edificios en Argentina (sumando los sectores “residencial” + “comercial y público”) representaron el 33% del consumo total de energía del país durante 2018 (Gobierno de Argentina, 2019a<sup>13</sup>) el cual, a su vez, significó el 20.8% de las emisiones GEI del país (Gobierno de Argentina, 2019b).

El uso eficiente de la energía posee beneficios objetivos, pero su desarrollo se ve limitado por una serie de barreras de información, culturales, económicas, técnicas y regulatorias.

Desde 1990 hasta 2017, el consumo de energía de uso final per cápita de Argentina aumentó en un 154% (IEA 2019). Este aumento puede deberse, por un lado, a la baja eficiencia energética de edificios y, por otro, al mayor acceso a equipamientos que generó un aumento en el nivel de consumo eléctrico de 62.81% (Chávez et al, 2017). Se espera que esta tendencia se profundice debido al incremento de la población en un 23% en las próximas tres décadas (UN, 2019).

En particular en el sector residencial las mayores demandas están asociadas a la concentración poblacional y las condiciones climáticas. Según el Censo Poblacional del 2010, a nivel residencial, el 98% de los hogares tenía electricidad por red, 57% utilizaba como principal combustible para cocinar al gas natural de red y el 40% GLP (gas licuado de petróleo) en sus distintas presentaciones comerciales (garrafa, tubo o a granel).

Según la bibliografía consultada, las barreras para la expansión de la EEC en Argentina son múltiples y serán desarrolladas a continuación.

En primer lugar, la falta de incentivo para la disminución del consumo. Esto se debe, por un lado, a una política de precios regulados y subsidios que abarataron un conjunto de bienes y servicios, expandieron el consumo y desestimularon la inversión en tecnologías de eficiencia energética (Discoli, 2016)<sup>14</sup>. Por otro lado, la falta de profundidad en los programas de educación sostenible existentes, que generan un desconocimiento en la conciencia pública en materia de impactos ambientales y sociales del desperdicio de energía (Schwarz, 2017, como se citó en Torrejón Marina, 2020).

13 Gobierno de Argentina (2019a). Balance Energético Nacional de la República Argentina, año 2019. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>

14 Discoli, Carlos A., & Martini, Irene, & Viegas, Graciela M., & Barbero, Dante A., & Rodríguez, Lucas G. (2016). Pautas Para El Reciclado Masivo De La Envolvente Edilicia Residencial. Urbano, (33),54-65.[fecha de Consulta 22 de Octubre de 2020]. ISSN: 0717-3997. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=198/19848041006>

En segundo lugar, las lógicas constructivas imperantes con materiales de baja eficiencia, sin consideraciones de ahorro de energía (Discoli, 2016). En general, los edificios en Argentina muestran un pobre comportamiento térmico, debido a techos y pisos mal aislados, ventanas con cristales simples y altas tasas de filtración y equipamiento de bajo rendimiento energético (González, 2013). La mayoría de las casas residenciales podrían ahorrarse entre 3 y 5 veces el consumo de calefacción al implementar algunas de las medidas de conservación de energía (ECMs) como el aislamiento térmico (González, 2013, como se citó en Torrejón Marina, 2020).

Se debe agregar, finalmente, la usual resistencia a cambiar de negocios y la falta del conocimiento requerido en las instituciones (Schwarz, 2017).

Actualmente, desde el punto de vista del análisis de cadena de valor, el mercado EEC en la Argentina se caracteriza por la participación de relativamente pocos actores. Algunos de ellos con mayor participación de producción nacional, como el caso de materiales aislantes y aberturas, y otros con dependencia casi exclusiva de insumos importados, como el caso de la energía solar fotovoltaica o la iluminación LED.

En cualquier caso, las variables que condicionan la multiplicidad de actores y catálogo disponible son las necesidades o demandas del sector de la construcción nueva, es decir de aquellos edificios que se están construyendo en el presente e incorporan estos elementos desde la etapa inicial de concepción de un proyecto.

Asimismo, existe un mercado mucho más grande y con un impacto en EEC de gran relevancia en la adecuación de los edificios ya construidos y en uso. Sin embargo, el mercado de la remodelación o *retrofit*, es un ámbito mucho más inmaduro. Las barreras antes mencionadas son la principal causa de su casi nulo desarrollo.

La necesidad de actuar en el sector de la construcción a través de la implementación de medidas de conservación energética (EMC) es primordial. El potencial de ahorro energético con reformas moderadas es de entre el 30-50% (González, 2013). Esto puede generar un balance energético positivo y cumplir con el Acuerdo de París.

En cuanto a la situación prospectiva del sector energético, el gobierno argentino elaboró el documento Escenarios Energéticos 2030<sup>15</sup>, el cual representa una herramienta de planeamiento para la toma de decisiones en el sector, modelando cuatro escenarios de evolución de la matriz energética: dos de “políticas existentes” (escenarios “tendencial” y “eficiente”) que computan diversas políticas que se vienen llevando a cabo en los mercados energéticos y dos alternativos de “políticas activas” (escenarios de “industrialización del gas natural” y “electrificación”).

En el contexto del presente análisis, se considera la implementación de líneas de acción para la eficiencia energética en el sector de la construcción, en un escenario “tendencial”, modelado a partir del comportamiento de la demanda en los últimos años en estimaciones *top-down* y *bottom-up*.

Cabe aclarar que estos escenarios no poseen asignada una probabilidad de ocurrencia, dada la naturaleza dinámica de las variables analizadas, tales como el panorama energético en particular, el contexto económico y geopolítico en general, cambios en los acuerdos sobre Cambio Climático o la ocurrencia de eventos de disrupción tecnológica, política o económica.

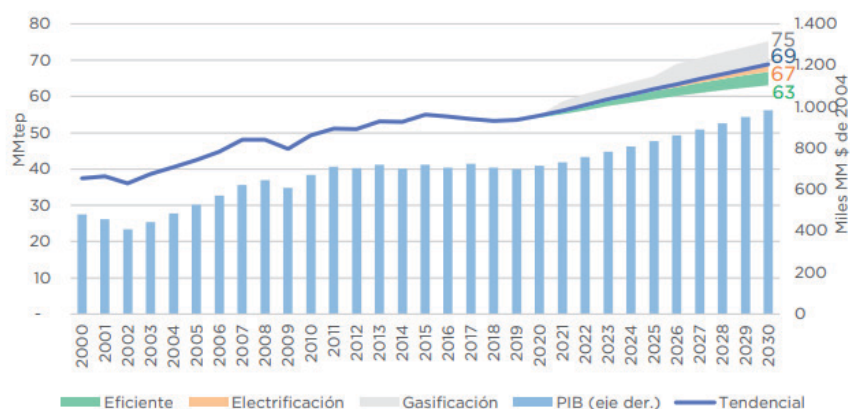
Según las proyecciones del escenario tendencial, la demanda final de energía para el total país en el período 2018-2030, crecería a una tasa del 2,2% anual acumulado, es decir partiendo en 2018 con un consumo final energético de 53,2 MMtep, en 2030 se alcanzarían 68,9 MMtep (ver *Figura 7*). En cuanto al origen de la energía, en el escenario tendencial, el sector residencial consumiría principalmente energía eléctrica (32%) y gas natural (56%), similar patrón de consumo que el sector comercial y público (55% energía eléctrica y 28% gas natural).

## 2.3 Regulaciones sectoriales

El actual marco estratégico y regulatorio de eficiencia energética a nivel nacional está compuesto por una combinación de leyes, planes y estándares que cubren diferentes aspectos de la eficiencia energética.

---

15 Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación (2019). Escenarios energéticos 2030. Recuperado de: [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/2019-11-14\\_SsPE-SGE\\_Documento\\_Escenarios\\_Energeticos\\_2030\\_ed2019\\_pub.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/planeamiento/2019-11-14_SsPE-SGE_Documento_Escenarios_Energeticos_2030_ed2019_pub.pdf)



**Figura 7: Evolución del consumo final de energía y PIB, 2000-2030. Fuente: Escenarios Energéticos 2030 (Secretaría de Energía. Argentina. 2019)**

## Marco institucional

Entre los antecedentes más relevantes en el desarrollo del tema en Argentina, puede considerarse que el proceso inicia en Diciembre de 2007, con la publicación del Decreto Presidencial 140, que ratifica la Convención Marco Naciones Unidas - Cambio Climático (Ley N°24295) y el Protocolo de Kioto (Ley N°25438). Asimismo, se creó un importante marco legal al declararse de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía como una herramienta fundamental de política energética y de la preservación del ambiente. Surge así, el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía PRONUREE, que se inició con el canje de lámparas de filamento por lámparas de bajo consumo en el sector residencial, el reemplazo de luminarias en el alumbrado público y continuó, entre otras medidas, con el Etiquetado de Eficiencia Energética de Electrodomésticos (obligatorio en lámparas, heladeras y equipos de aire acondicionado, y voluntario en lavarropas y motores trifásicos), y la creación de la Norma IRAM 11900 "Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios. Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente". A partir del 2015 Argentina estableció el Ministerio de Energía el cual, entre otras responsabilidades, impulsaba iniciativas de eficiencia energética a nivel nacional a través de la Subsecretaría de Ahorro Energético y Eficiencia Energética (Decreto N°231/2015). En septiembre de 2018, sin embargo, el Ministerio de Energía cambió de rango a Secretaría de Gobierno bajo la órbita del Ministerio de Hacienda, y las líneas de acción quedaron a cargo de la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética (Petrichenko & Zambianchi, 2019).

Durante este período, esta Secretaría, en coordinación con el Proyecto Eficiencia Energética en Argentina de la Unión Europea<sup>16</sup>, llevó adelante el Plan Nacional de Eficiencia Energética (PlanEEAr)<sup>17</sup> el cual contribuyó a fortalecer líneas de trabajo que la cartera energética nacional desarrollaba, tales como: Eficiencia Energética en Sectores Productivos, Transporte, Sector Público, y Edificaciones (Etiquetado de Viviendas, Ventanas y Autogeneración de Energía), Balance Nacional de Energía Útil Residencial y la Estrategia Nacional de Educación para la Sustentabilidad Energética.

Asimismo, en 2017, la entonces Secretaría de Vivienda elaboró el Plan Nacional de Vivienda, con el objetivo de atender el déficit habitacional en el marco de un desarrollo urbano sustentable. Como parte de ese Plan, se elaboró junto con las llamadas Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y la Secretaría de Energía, el Manual de Vivienda Sustentable<sup>18</sup>, que desarrolla aspectos de diseño, construcción y uso sustentable de barrios y viviendas.

16 Para más información sobre el Proyecto visitar <https://eficienciaenergetica.net.ar/>

17 Para más información sobre el Plan visitar <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica>

18 Para conocer el Manual visitar <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/desarrollo-sostenible/vivienda/manual>

En diciembre de 2019 la Secretaría de Energía pasó a depender del Ministerio de Desarrollo Productivo y, en agosto de 2020, se produjo el traspaso a la órbita del Ministerio de Economía. La Secretaría<sup>19</sup> consta actualmente de tres subsecretarías: Energía Eléctrica, Hidrocarburos, y Planeamiento Energético. La Subsecretaría de Energía Eléctrica dirige cuatro áreas estratégicas, una de las cuales es la Dirección Nacional de Generación Eléctrica que, a su vez, presenta tres direcciones simples: Dirección de Generación Hidroeléctrica, Dirección de Generación Térmica y Dirección de Energías Renovables. Actualmente, las políticas públicas relativas a la Eficiencia Energética se encuentran en la órbita de ésta última.

Si bien en los últimos años hubo avances significativos, en el ámbito local de la política pública las agendas de eficiencia energética son todavía limitadas, con proyectos independientes y de pequeña escala o pilotos, en buena medida por la falta de capacidad local y experiencia técnica, principalmente enfocados en la escala municipal. Se reporta una fuerte dependencia de los gobiernos locales en la guía y asistencia de los altos niveles de gobierno. Además, algunos municipios/departamentos experimentan desafíos debido al acceso limitado a recursos financieros, ya que los fondos e inversiones públicos y privados en eficiencia energética tienden a priorizar las ciudades más grandes. Esto implica que los proyectos tengan mayor probabilidad de ser implementados en ciudades como CABA, Gran Buenos Aires, Rosario, Córdoba, contribuyendo a la centralización del desarrollo en esta región. Sin embargo, es importante señalar que el desarrollo de políticas de formación para etiquetadores de vivienda y los pilotos de ejecución fueron deliberadamente implementados en ciudades medianas, fuera de la región central, como Río Negro, y Salta, con una fuerte impronta federal.

Asimismo, las experiencias positivas desarrolladas en algunas municipalidades no son replicadas en otras jurisdicciones, desaprovechando la posibilidad de potenciar el conocimiento y habilidades adquiridos, impidiendo maximizar los resultados de ahorro energético y disminución de emisiones a gran escala. De esta manera, se hace notar la necesidad de canales de diálogo intermunicipales para compartir experiencias exitosas o definir políticas, planes y proyectos en conjunto.

En este sentido, un papel importante en el apoyo al desarrollo de políticas a nivel local ha sido desempeñado por la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC), un organismo de coordinación y promoción de políticas públicas locales que abordan el cambio climático en las ciudades y pueblos de Argentina, desempeñando funciones con 219 municipios (2020). RAMCC coordina grupos de trabajo sobre modernización eficiente de edificios públicos y brinda formación y apoyo para desarrollar Planes Locales de Acción Climática (PLAC). Se destaca la reciente colaboración del Centro de Eficiencia Energética de Copenhague, junto con otras instituciones educativas y de colaboración internacional, con la RAMCC para llevar adelante un Proyecto de Eficiencia Energética en edificios municipales<sup>20</sup>.

## Marco regulatorio

Antes del mencionado Decreto presidencial 140, en abril de 2003 había sido promulgada la Ley N°13059 de la Provincia de Buenos Aires, para establecer las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios, contribuir a una mejor calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental a través del uso racional de la energía. De este modo Buenos Aires se convirtió en la primera provincia en legislar sobre el consumo de energía en las construcciones derivado de la climatización de los edificios. Reglamentada en 2010 a través del Dec. Reg. 1030, exige que toda obra nueva o "intervención sobre una existente, en su totalidad o parcialmente ya sea *in-situ* o mediante partes para su posterior montaje" cumpla con la Normativa IRAM vigente sobre Acondicionamiento Térmico de Edificios y Ventanas. La Ley se propone elevar las condiciones de confort y salubridad en los edificios y reducir el consumo de la energía utilizada, ya sea en calefacción como en refrigeración, a través de la mejora del aislamiento térmico de la envolvente, tanto de muros y de techos como de ventanas, evitando además los riesgos de humedad por la condensación de vapor de agua.

Por su parte, la Ley 4458 "Normas de Acondicionamiento Térmico en Edificios" de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires de diciembre de 2012, incorporada en el Código de Edificación agregó la obligatoriedad del cumplimiento de Normas IRAM para construcciones nuevas de más de 1500 m<sup>2</sup>.

19 Para más información sobre el organigrama de la Secretaría de Energía visitar: [https://mapadelestado.jefatura.gob.ar/estructura\\_oescalar.php?n1=005](https://mapadelestado.jefatura.gob.ar/estructura_oescalar.php?n1=005)

20 Para conocer más sobre el Proyecto visitar <https://ramcc.net/noticia.php?id=1031>

En la actualidad, existe una diversa legislación nacional en torno a la gestión energética. Sin embargo, se encuentra referida en mayor medida a la promoción de las energías renovables<sup>21</sup>, en comparación con la promoción de la eficiencia energética, como se detalla a continuación:

- Ley 25.019/1999: Régimen nacional de energía eólica y solar. Reglamentada por Decreto 1597/1999.
- Ley 26.093/2007: Régimen de regulación y promoción para la producción y uso sustentables de biocombustibles. Reglamentada por Decreto 109/2007.
- Ley 26.190/2009: Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Reglamentada por el Decreto 562/2009.
- Ley 26.473/2009: Prohíbe la comercialización de lámparas incandescentes para el uso residencial general.
- Ley 27.191/2016: Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación. Reglamentada por el Decreto 531/2016.
- Ley 27.424/2018: Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable integrada a la Red Eléctrica Pública. Reglamentada por el Decreto 986/2018.
- Ley 27.492/2019: Extiende la prohibición anteriormente mencionada a lámparas halógenas.

En otro tipo de reglamentaciones se destacan:

- El mencionado Decreto 140/2007: Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía. Declara que el uso eficiente y racional de la energía es una prioridad para Argentina, estipulando una serie de términos de acción de corto y largo plazo para varios sectores, a saber: industria, residencial y comercial, servicios, educación, alumbrado público y transporte. También destaca la importancia de mecanismos de desarrollo limpio, estándares y etiquetado energético.
- Resolución 280/2008: Habilitase a los Prestadores del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica de jurisdicción provincial y/o municipal a OED la operación de unidades de generación inferior a 2000 kW.
- Resolución 108/2011: Habilitase la realización de Contratos de Abastecimiento entre el Mercado Eléctrico Mayorista y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada.
- Resolución ENRE 0084/2017: Plan Nacional de Alumbrado Público centrado en la modernización con LED para municipios seleccionados. Este Plan establece que los municipios van a recibir, o bien subvenciones, o bien tecnologías de iluminación para implementar el Plan Nacional. Los requerimientos para la selección de municipios incluyen: notable potencial de ahorro de energía, infraestructura adecuada, capacidad en el campo y tiempos de implementación.
- Resolución Boletín Oficial 59/2019: Aprueba los “Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social” aplicables al “Plan Nacional de Vivienda”. Incorpora componentes de sustentabilidad en las soluciones habitacionales, con foco en el diseño bioclimático, la eficiencia energética y la incorporación de energías renovables.

Resulta de interés mencionar el Proyecto de Ley Eficiencia Energética<sup>22</sup> presentado en el Congreso de la Nación en noviembre de 2019, el cual debía ser tratado en el término de un año por las Comisiones de Minería, Energía y Combustibles, Ambiente y Desarrollo Sustentable y Presupuesto y Hacienda. Este Proyecto tiene por objeto propiciar la utilización racional y eficiente de recursos energéticos, así como su ahorro y conservación. Para ello, establece la creación de un Plan Nacional de Eficiencia Energética de la Argentina, metas de ahorro y obligaciones para Usuarios de Alto y Muy Alto Consumo de Energía. Además, dispone la creación del Programa Nacional de Etiquetado y Estándar Mínimo de Eficiencia Energética, el Programa de Etiquetado de Eficiencia Energética en Viviendas, así como el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en el Sector Público. Para la implementación de estas metas se establece la creación de dos entes, el Consejo Nacional de Eficiencia Energética (CoNaEE) y Centro Nacional de Energías Renovables y Eficiencia Energética (CeNEREE). Por último, también declara objetivos de coordinación con otros organismos estatales para la incorporación del Uso Racional y Eficiente de la Energía como contenido curricular en la formación.

Asimismo, en mayo de 2020, otro proyecto de ley, denominado “Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética de Viviendas”<sup>23</sup>, fue presentado. Su principal objetivo es el establecimiento de un mecanismo de

21 Para mayor detalle sobre la legislación relativa a energías renovables visitar <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/renovables/legislacion>

22 Para más información sobre el proyecto de ley visitar <https://www.senado.gob.ar/parlamentario/comisiones/verExp/3290.19/S/PL>

23 Para conocer el proyecto de ley visitar <https://www4.hcdn.gob.ar/dependencias/dsecretaria/Periodo2020/PDF2020/TP2020/1990-D-2020.pdf>



habilitación de profesionales para certificar etiquetado energético. Al igual que el proyecto anteriormente mencionado, aún no fue tratado en la legislatura.

De forma contextual, entre la normativa referida al compromiso asumido por Argentina en la lucha contra el cambio climático, cuyas medidas de adaptación incluyen intervenciones en el sector energético, se destacan:

- Ley 24.295/1993. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Ley 25.438/2001. Protocolo de Kioto.
- Ley 27.137/2015. Enmienda Doha del Protocolo de Kioto.
- Ley 27.270/2016. Acuerdo de París.
- Ley 27.520/2019. Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global (Ley de Cambio Climático). Decreto Reglamentario N°1030/2020.
- Decreto 891/2016. Creación del Gabinete Nacional de Acción contra el Cambio Climático.
- Decreto 499/2017. Implementación de Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- Resolución 447/2019. Creación del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático

El porfolio legislativo de las provincias y municipios relativo al sector energético ha ido creciendo en los últimos años (Chávez, Martini, & Discoli, 2016). A nivel provincial, se encuentran:

- La mencionada Ley 13.059/2003 – Provincia de Buenos Aires. Reglamentada por Decreto 1030/2010. Su finalidad es establecer las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios, para contribuir así a una mejor calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental a través del uso racional de la energía.
- Ley 13.903/2019<sup>24</sup>– Provincia de Santa Fe. Es la única normativa provincial del país de Etiquetado de Eficiencia Energética de Viviendas. Establece la obligatoriedad de presentar la Etiqueta de Eficiencia Energética de la vivienda en toda escritura traslativa de dominio que se gestione en su territorio.

En paralelo, algunos municipios están utilizando sus poderes de legislación local para introducir regulaciones de eficiencia energética. Algunas experiencias de interés se presentan a continuación:

- Ley 4458/2012 – CABA. Normas de Acondicionamiento Térmico en la Construcción de Edificios.
- Ley 3871/2011 – CABA. Adaptación y mitigación al cambio climático. Incluye medidas de evaluación e implementación para el sector energético.
- Ordenanza 8757/2011 – Rosario. Aspectos Higrotérmicos y Demanda Energética de las Construcciones. Regula el consumo de energía para el confort térmico, incluida la calefacción y la refrigeración de espacios, mediante el establecimiento de valores máximos permitidos de transmitancia térmica para edificios nuevos y existentes con una superficie de más de 300 m<sup>2</sup>.

Se puede observar un notable crecimiento del marco normativo y planes de acción en los últimos años. Sin embargo, los mayores cambios son recientes en términos históricos y los aspectos técnicos incluidos, no siempre son consistentes y sincrónicos con el conjunto. En este sentido, dado el carácter federal del país, la legislación específica para la EEC actualmente existente es de carácter provincial. Por esta razón, se considera relevante realizar un seguimiento del proyecto de ley nacional para la EEC, dado que podría presentar lineamientos que contemplen las condiciones climáticas del país de manera integral, y así facilitar al resto de las provincias que aún no poseen normativa vigente, la adaptación y ampliación de dichas recomendaciones, así como también la promoción de esfuerzos interjurisdiccionales por zona climática (Ver apartado siguiente).

Sin embargo, no debe considerarse la sanción de nuevas normativas como la única solución para la expansión de la EEC, puesto que la experiencia sugiere que una falta de capacitación para su efectiva aplicación sumada a la falta de control de los organismos técnicos, llevaron a una general falta de adhesión y cumplimiento.

Para el sector de la construcción, representa un desafío mayor establecer una relación dinámica y positiva con el marco normativo. La calidad constructiva depende en gran medida de su contralor público y la EEC es parte intrínseca de esto. La existencia del marco regulatorio es un paso clave inicial que ya fue dado. De aquí en más es necesario acompañar, con capacitación y recursos adecuados, la implementación de la normativa para aprovechar todo su potencial y lograr la mayor adhesión posible.

---

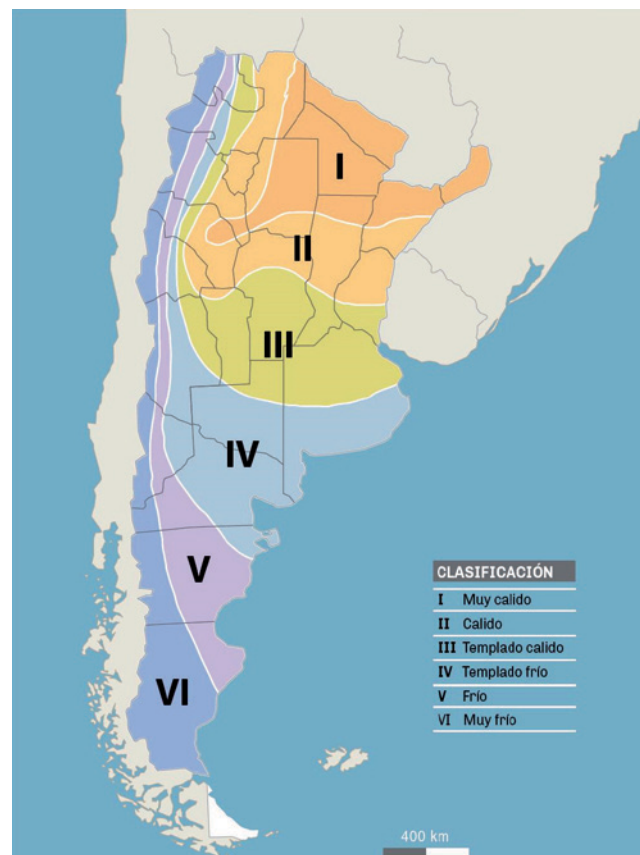
24 Para más información sobre la Ley 13.903 <https://www.santafe.gob.ar/ms/eficienciaenergetica/etiquetado-de-viviendas/>

## 2.4 Condiciones climáticas locales

Finalmente, con el fin de complementar la caracterización contextual del país, debe hacerse referencia a las características climáticas de Argentina, de acuerdo con criterios constructivos.

Argentina tiene forma de triángulo invertido con una base de 1420 km y 3800 km desde el norte subtropical al sur subantártico. El país puede ser clasificado en cuatro regiones principales: la Patagonia, la Pampa, los Andes y el Norte. Incluye muchos tipos diferentes de paisajes y zonas climáticas: llanuras, tundra, desiertos, bosques, junglas, montañas, grandes ríos y una gran costa oceánica (Britannica, 2020)<sup>25</sup>. Por lo tanto, el clima de Argentina es muy variado y depende de la locación y las características geográficas del sitio.

La norma IRAM 11603 “Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina” contempla seis diferentes climas específicos (*Figura 8*). Estos tipos de clima abarcan desde condiciones climáticas subtropicales a subantárticas y presentan diferentes desafíos y suposiciones para diseñar un edificio.



**Figura 8: Zonas bioclimáticas de Argentina. Fuente: IEDS**

La zona I o “clima muy cálido” está en la parte norte y el clima caliente es predominante, con menos de 390 grados día de calefacción (HDD). En la estación de verano, toda la temperatura del área excede los 34°C, presenta una temperatura media de 26°C y una amplitud térmica de 15°C. Durante el período de invierno, los meses más fríos presentan temperaturas superiores a 12°C. En esta zona la estrategia es evitar la orientación menos O y E, proteger de radiación, pintar de blanco, colocar sistemas de sombras especialmente en el lado norte.

La zona II o “clima cálido” tiene entre 390 y 780 grados día de calefacción. En la estación de verano, la temperatura máxima excede los 30°C, la temperatura media es de entre 20°C y 24°C y la amplitud térmica es de 16°C. Durante

<sup>25</sup> Torrejón Marina, V. J (2020) Review of engineering education for design and construction of sustainable buildings in Europe and what Argentina can learn (tesis de maestría). DTU Civil Engineering. Kongens Lyngby, Denmark

el período de invierno, la temperatura media varía entre 8°C y 12°C. En esta zona la estrategia involucra, además de lo referido en la Zona I, la disposición de ventanas en N y S, para optimizar ganancia de calor en invierno.

La zona III o “clima templado cálido” tiene entre 780 y 1170 grados día de calefacción. En la estación de verano la temperatura máxima puede exceder los 30°C, la temperatura media es de entre 20°C y 26°C y la amplitud térmica es de 16°C. Durante el período de invierno, la temperatura media varía entre 8°C y 12°C y casi nunca alcanza valores por debajo de 0°C. La estrategia implica ventanas en N, NE, NO Y E, optimizar ganancia de calor en invierno, pintar de blanco, sistemas de sombra en todas las ventanas, utilizar materiales con alta inercia térmica, “trampilla de techo” con protección solar para controlar la gradiente de calor

La zona IV es considerada como “clima templado frío” y tiene entre 1170 y 1950 grados día de calefacción. La estación de verano no presenta temperaturas altas y la temperatura raramente sobrepasa los 30°C. Durante el período de invierno, la temperatura media varía entre 4°C y 8°C y usualmente alcanza valores por debajo de 0°C. En este caso, se plantea como estrategia la orientación: N, NE, NW, E, viviendas agrupadas para protegerse del viento, sin perjudicar la ganancia solar, materiales con alta inercia térmica, “trampilla de techo” para controlar gradiente de calor y ventanas diseñadas para aprovechar sol

La zona V es considerada como “clima frío” y tiene entre 1950 y 2730 grados día de calefacción. La estación de verano presenta una temperatura media por debajo de los 16°C. Durante el período de invierno, la temperatura media es de 4°C y las temperaturas mínimas por debajo de 0°C. Aquí la estrategia comprende también las de zona IV, pero con ventanas con doble/triple vidrio, evaluación de riesgo por condensación y evitar puentes térmicos, realizar zona de transición entre el exterior y el interior del hogar

La zona IV o “clima muy frío” cuyos grados día de calefacción están por arriba de 2730. La estación de verano presenta una temperatura media por debajo de los 12°C. Durante el período de invierno, la temperatura media es de 4°C y las temperaturas mínimas por debajo de 0°C.

Más del 90% de la población argentina vive donde hay clima templado y altos niveles de irradiación solar (INDEC, 2012). En este sentido, el diseño de edificios debe priorizar estrategias de eficiencia energética de impacto positivo, tanto como sea posible, considerando la particularidad que sean de bajo costo —debido al escaso poder adquisitivo de una gran parte de la población argentina— para mitigar el fenómeno del sobrecalentamiento.

La combinación de aspectos arquitectónicos sostenibles como locación, orientación de la edificación, posición de las ventanas, el ratio pared-ventana y los sistemas de sombras junto con mejoras en las envolventes de la edificación, estrategias de ventilación pasiva (conductos de ventilación para permitir ventilación natural cruzada y refrigeración/enfriamiento nocturno) y unidades de recuperación de calor en sistemas de ventilación activa deben ser considerados cuando un proyecto de EEC es concebido. Por otro lado, en áreas frías se deben integrar sistemas de calefacción eficientes y mejoras en las envolventes de edificación. Otros aspectos para ser considerados son la orientación de la edificación, así como la posición y ubicación de ventanas de edificios adyacentes para parar el viento.

Dado lo extenso del territorio argentino y su diversidad climática, es evidente la necesidad de desarrollar soluciones regionales que contemplen las particularidades de cada caso y se adecúen, tanto a la idiosincrasia local, como al catálogo de materiales y técnicas propias. Se debe evitar, todo lo que sea posible, adoptar estándares o procedimientos generalistas, que actúen en directo detrimento del objetivo principal que la EEC propone.

En este capítulo se ha descrito al sector de la eficiencia energética en Argentina a través del perfil del país, así como el de la construcción, las regulaciones que afectan al sector, las bases para la competencia, los requerimientos climáticos y las estrategias aplicables.

Actualmente, la matriz energética del Argentina es en mayor medida de origen fósil, por lo cual con el fin de lograr cumplir con los compromisos ambientales asumidos y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, se debe acompañar la transición energética con medidas de eficiencia energética, particularmente en construcciones, las cuales actualmente representan un 33% de la demanda.

Se pudo observar que existen iniciativas institucionales y un incipiente marco normativo que, aunque representan destacables antecedentes, aún requieren de cierta consolidación para su adhesión y aplicación a lo largo de todo el territorio nacional. En este sentido, Argentina presenta el desafío dado por su gran extensión, que determina la existencia de diversas zonas climáticas, cada una de las cuales requiere distintas estrategias de EEC.

En el siguiente capítulo, se abordará la metodología de trabajo utilizada para llevar a cabo esta investigación.







## 3 Metodología

De acuerdo a lo presentado en 1-5 Antecedentes del Pliego técnico del Proyecto este trabajo responde a la solicitud de desarrollar un análisis de la brecha de conocimiento y habilidades en el sector de la EEC en Argentina. Allí se presenta el detalle de requisitos de los términos y referencias. Por su parte en este capítulo se describen, en orden, las tareas desarrolladas para la consecución del trabajo.

En primer lugar, se analizó el contexto del funcionamiento del sistema educativo en Argentina en los niveles de interés. Las instituciones involucradas, los mecanismos de regulación y acreditación de contenidos, y un análisis de las diferentes trayectorias de profesionales activos en el sector de la EEC.

Luego se abordó la caracterización de la demanda de habilidades y conocimientos a través de la instrumentación de un análisis de la cadena de valor de bienes y servicios vinculados a EEC, para identificar las principales partes interesadas involucradas. Se ahondó en este análisis con un ejemplo en especial para un producto — lana de vidrio— para, de este modo, validar con un caso emblemático la caracterización general previamente establecida. A partir de estos ejercicios fue posible consolidar las partes interesadas, sus roles y funciones en un entorno propicio para la EEC desde la perspectiva de bienes y servicios profesionales, en toda la cadena de valor (incluyendo tomadores de decisión, reguladores, fabricantes, distribuidores, diseñadores, personal de mantenimiento, auditores y gerentes).

Una vez definido el universo de partes interesadas relevantes, se procedió a relevar información de manera directa a través de la realización de encuestas y entrevistas, para caracterizar sus capacidades, habilidades y conocimiento, cómo las adquirieron y cómo las usan actualmente con relación a su actividad en EEC. El análisis de esta información permitió avanzar en la consolidación de una caracterización de la demanda actual y futura de habilidades para el sector.

Para analizar la oferta de habilidades y conocimiento, se llevó a cabo un relevamiento de contenidos educativos ofertados en los niveles de interés ETP, Grado y Posgrado para carreras relevantes. Originalmente estaba previsto que dicho relevamiento se realizaría de forma presencial en las 4 regiones seleccionadas, sin embargo, por la pandemia por COVID 19, tuvo que realizarse de forma remota (para mayor detalle, referirse al Anexo 5: Plan de contingencia Covid-19).

A partir de esta información se enriquecieron las hipótesis que explican la brecha y las barreras a la expansión del sector y, sobre esta base, se contrastaron con las partes interesadas en un taller, para así reforzarlas con su *feedback* directo y validar los hallazgos relevantes.

En última instancia, un análisis transversal de todas las fuentes de información consultadas concluyó en la elaboración de una serie de líneas de acción propuestas, en las que se desarrollan medidas sugeridas para mitigar la brecha y favorecer la expansión de la EEC en Argentina.

Finalmente, se desarrolló una *webinar* para presentar resultados del trabajo y sensibilizar a los interesados en la expansión de las líneas de acción propuestas.

### 3.1 Enfoque metodológico

El objetivo de la aplicación de la metodología fue determinar una línea de base sobre el conocimiento y habilidades sobre EEC en Argentina, tanto a nivel de la oferta educativa y de profesionales, como a nivel de la demanda del mercado de la construcción.

- Para ello, el proyecto supuso la ejecución sucesiva de las siguientes etapas: Caracterización del perfil profesional en el sector de profesionales individuales involucrados en EEC y reporte del estado de situación del mercado (bienes, servicios y *stakeholders* de la cadena de valor).
- Relevamiento y análisis de la oferta académica disponible tanto a nivel nacional como provincial, y sus respectivos contenidos.
- Identificación de partes interesadas relevantes (profesionales en servicio y otros trabajadores vinculados) y su abordaje a través de encuestas y entrevistas en profundidad.



- Análisis de oferta y demanda, para identificar y dimensionar brechas.
- Elaboración de recomendaciones para acompañar desde el sector educativo la expansión de la EEC.

Las primeras etapas fueron los pilares necesarios para la construcción de la línea de base que permitiese caracterizar la oferta y la demanda en sus diferentes componentes: los contenidos curriculares, materiales (insumos, tecnologías, productos) y las personas vinculadas (profesionales en ejercicio, educadores, y agentes gubernamentales). A partir de ello fue posible avanzar en la consolidación de un diagnóstico que identificara y dimensionara la brecha entre lo que actualmente existe y un escenario más propicio para la expansión de la EEC en Argentina. Esto tanto en términos de las habilidades adquiridas, como en el conocimiento impartido y la evolución de lo que el mercado ofrece y requiere para seguir impulsando el desarrollo del sector de la EEC. Finalmente, y a partir de dicho diagnóstico, fue posible esbozar recomendaciones para caracterizar y saldar las brechas identificadas y establecer condiciones para el óptimo desarrollo del sector.

La etapa de relevamiento y análisis preliminar de información, denominada “línea de base”, estuvo constituida, por un lado, por consultas a múltiples fuentes, representantes de los diferentes sectores considerados a nivel país: sector gubernamental, sector académico y sector privado.

Por otro lado, se llevó adelante un relevamiento y análisis preliminar de contenidos en los distintos niveles del Sistema Educativo Argentino:

- Educación Técnico Profesional
- Carreras de Grado
- Posgrados y otros Cursos

De este modo se identificaron dos vectores diferentes sobre los cuales se indagó. Por una parte, los contenidos formales de los programas educativos de todos los niveles técnicos anteriormente mencionados, por el otro, la caracterización de diversas partes interesadas, tales como tomadores de decisión, organismos reguladores de la construcción, y otros actores del sector público con injerencia en el universo de la construcción, tanto a nivel nacional como en todos los niveles de gobierno.

La etapa de análisis y procesamiento de la información anteriormente relevada alimentó la constitución del diagnóstico de habilidades y conocimientos de las diferentes partes interesadas del sector de la EEC. A su vez, esto permitió identificar y dimensionar las brechas entre la oferta y la demanda como ejes organizadores de las propuestas de solución efectivas en el mediano y largo plazo, para así paliar los posibles déficits técnicos, educativos y regulatorios en la materia.

A partir de este alcance, se llevó adelante un relevamiento de información y un diagnóstico sobre la percepción de algunos actores a los que fue posible acceder, sin priorizar para no limitar anticipadamente la respuesta. Esto se logró a través de la realización de encuestas y entrevistas semiestructuradas a representantes de las partes interesadas, tanto a nivel nacional como en diversas provincias (Salta, Córdoba, Chaco/Corrientes, Río Negro/ Neuquén). Dicha tarea se vio impactada por las dinámicas ralentizadas de funcionamiento de la actividad pública y privada debido a las medidas de contención de la pandemia por COVID-19 (para más información al respecto, referirse al Anexo 5: Plan de contingencia Covid-19).

Una vez recabada esta información se llevó a cabo un taller virtual con las partes interesadas, donde se definió de forma colectiva las barreras y circunstancias que explican la brecha. A partir de ello se desarrollaron estrategias de mitigación efectivas y se establecieron sugerencias respecto de las condiciones necesarias para el óptimo desarrollo del sector en el contexto argentino.

La etapa propositiva del trabajo abordó el estudio de aspectos faltantes o mejorables a partir de los cuales se propusieron alternativas de mejora, tanto para optimizar los contenidos educativos formales y articular mecanismos de forma sistémica, como para saldar las brechas identificadas. Dichos mecanismos permiten nutrir la dinámica de la formación y certificación de profesionales aptos para desempeñarse en todo el arco profesional, desde lo político-regulatorio, lo educativo curricular, lo técnico e inclusive lo relativo al desarrollo de proveedores, mercado de insumos y tecnologías relevantes.

### 3.2 Alcance de la recolección de datos

A partir del intercambio con expertos que actualmente se desarrollan en el mercado de la EEC y la sustentabilidad, y un análisis general de información secundaria, se caracterizó someramente el mercado de bienes, tecnologías y servicios.

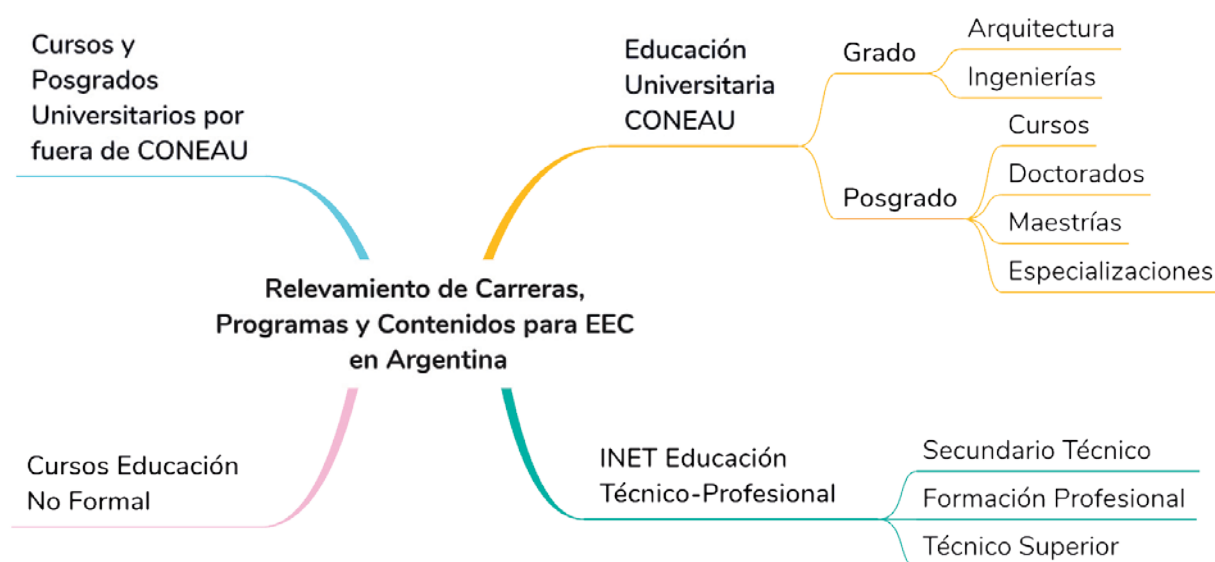
Además, se desarrolló un rastillaje y relevamiento de contenidos educativos en oferta, a partir de la utilización de palabras clave como filtro para determinar la existencia de carreras vinculadas y su proximidad conceptual a ideas del ámbito de la EEC.

Luego se concibió un abordaje para el análisis de las partes interesadas a través de indagaciones para conocer su comportamiento y percepción del tema de interés con la aspiración de lograr una caracterización multiperspectiva de la situación de la oferta. Para ello, se utilizaron instrumentos clásicos para el relevamiento directo de información: encuesta, entrevista y taller, cuyos detalles se amplían en las 5-2 Encuestas a las Partes Interesadas, 5-3 Entrevistas y 5-4 Taller de Partes Interesadas del presente informe.

Por otra parte, en términos del alcance territorial del proyecto el límite fue definido de manera conjunta con funcionarios de la Secretaría de Energía determinando aquellas provincias y regiones de la Argentina donde resultó más estratégico establecer un anclaje para el relevamiento de información (referirse a la *Figura 4*).

### 3.3 Relevamiento de contenidos educativos

El proceso del relevamiento de los contenidos comprendió la ejecución de varias tareas en simultáneo. La realización de encuestas y entrevistas semiestructuradas a representantes de las partes interesadas —cuyos resultados se presentan en la 5-2 Encuestas a las Partes Interesadas y 5-3 Entrevistas del presente informe— tanto a nivel nacional como en diversas provincias (Salta, Córdoba, Chaco/Corrientes, Río Negro/Neuquén). Asimismo, se tuvo en cuenta y trabajó sobre el material elaborado entre los años 2017 y 2018 por la entonces Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Dicho material permitió identificar con detalle la línea de base de la oferta educativa/curricular de los tres niveles relevantes cuyo alcance se representa en la *Figura 9*



**Figura 9: Universo de Cursos, Carreras, Programas y Contenidos relevados. Fuente: elaboración propia**

Para organizar la información se desarrolló un método *ad hoc* que asocia las habilidades relevantes para la EEC con palabras claves (explicitadas en el Anexo 2: Procesos y resultados del Relevamiento y análisis de contenidos vinculados) a partir de las cuales se instrumenta la búsqueda de contenidos relacionados en la oferta educativa.

#### ETP

Se consideraron aquellas tecnicaturas con potencial proximidad a la EEC en los ámbitos geográficos definidos para este estudio.

- Para cada una de ellas se relevaron de forma online los siguientes contenidos: Información y Marcos de Referencia en INET

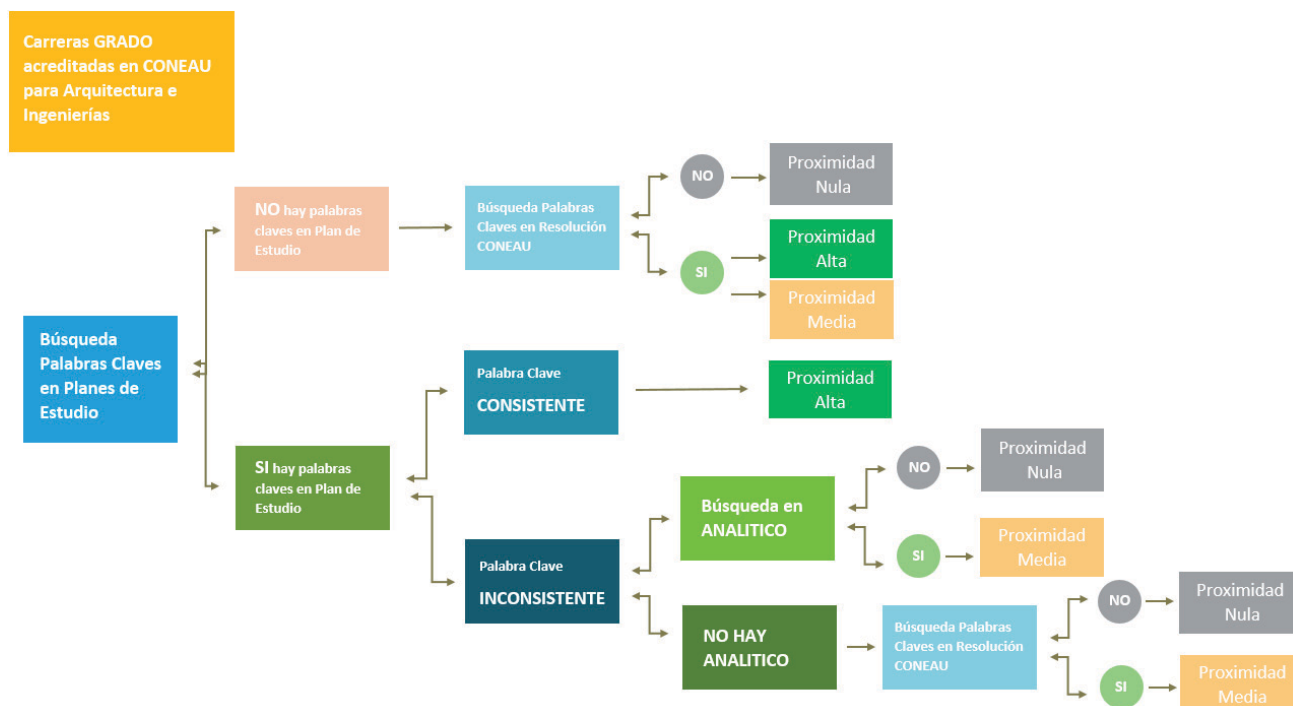
- Marcos de referencia y Programas en Instituciones Educativas
- Resoluciones (Ministerios de Educación provinciales y otras instituciones gubernamentales)

Luego se rastillaron las palabras clave en los mismos. De encontrar, se consideró que había proximidad con EEC, caso contrario se determinó que la proximidad era nula.

## Grado

En el caso de las carreras de grado, se relevaron Planes de Estudio, Programas Analíticos y Resoluciones de CONEAU.

Se presenta a continuación un diagrama que muestra la sucesión lógica de tareas aplicadas para la determinación de proximidad en este nivel.



**Figura 10: Diagrama del proceso de relevamiento en base a palabras claves en carreras de GRADO.**

**Fuente:** elaboración propia

En el caso de los contenidos de grado el proceso se inició tomando como punto de partida la información provista por la Secretaría de Energía, así como las encuestas y entrevistas realizadas a las partes interesadas en el marco de este proyecto.

Luego de identificar las carreras de grado acreditadas por CONEAU, se procedió a la investigación de sus planes de estudio para luego realizar un rastillaje de palabras claves previamente definidas.

Para los casos en los que efectivamente aparecían palabras claves en los planes de estudio, se procedió a realizar una segunda indagación, esta vez diferenciándolas en dos categorías: “consistentes” e “inconsistentes”. Las primeras refieren a aquellas palabras claves que se vinculan directamente a la EEC, como por ejemplo “eficiencia energética” o “diseño bio-ambiental”. Las inconsistentes, en cambio, son aquellas palabras claves genéricas que, si bien reflejan una aproximación a la temática, no lo hacen de manera tan directa como las primeras, como por ejemplo “energías renovables” o “sustentable”.

En los casos en que el resultado de este rastillaje arrojaba existencia de palabras claves “consistentes” en los planes de estudio, se determinó una proximidad alta.

En cambio, para los casos en los que las palabras rastilladas en los planes de estudio fueron “inconsistentes” se pasó a una nueva instancia de rastillaje más profundo, a nivel de programas analíticos de cada materia, en

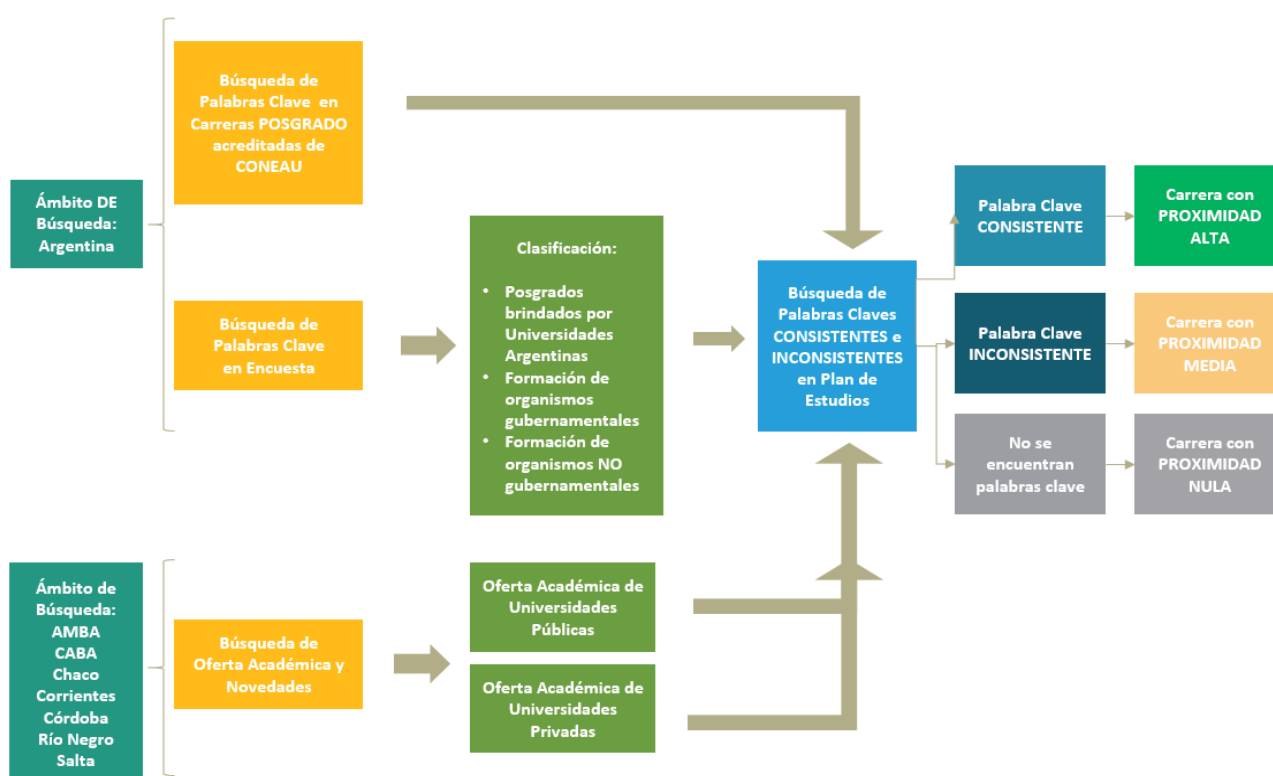
el caso que hubiera y estuviera disponible. Si se comprobaba la vinculación de las palabras claves halladas con la EEC, se determinaba una proximidad media a la temática. Caso contrario, se pasó a nivel de rastillaje de las resoluciones de CONEAU con el mismo criterio. En los casos en que tampoco se halló vinculación en este nivel, se determinó que la proximidad era nula.

Para los casos en los que NO se encontraron palabras claves dentro del Plan de Estudios se pasó a una nueva instancia de rastillaje en las resoluciones CONEAU, definiendo la proximidad del mismo modo.

## Posgrado

En el caso de posgrado, al igual que en las carreras de grado, se partió de un universo de cursos (especializaciones, maestrías, doctorados, y cursos en general) con posible vinculación a la EEC y se relevaron sus planes de estudio.

Se presenta a continuación un diagrama que muestra la sucesión lógica de tareas aplicadas para la determinación de proximidad en este nivel.



**Figura 11: Diagrama del proceso de relevamiento en base a palabras claves en carreras de POSGRADO.**

**Fuente:** elaboración propia

Una vez identificados los cursos acreditados por CONEAU, los que se desprendieron de las encuestas realizadas y los obtenidos de la búsqueda general de oferta académica, se procedió a la investigación y rastillaje de palabras claves clasificadas en “consistentes” e “inconsistentes” en cada uno de los planes de estudio, aplicando igual procedimiento que en carreras de grado para definir proximidad alta, media o nula a la temática.

## 3.4 Proceso de recolección de datos de las partes interesadas

De forma genérica, en función del marco institucional planteado y teniendo en cuenta las habilidades necesarias para el desempeño profesional y las condiciones de desarrollo de mercado, se diferencian tres tipos de actores principales que constituyen las partes interesadas en el contexto del presente análisis.

- Sector Gobierno: Actores gubernamentales y marco regulatorio vigente.
- Sector Academia: Contenido curricular y actores (Directivos, Profesores, Investigadores, estudiantes).
- Sector No Gubernamental: Profesionales en ejercicio, cámaras y asociaciones profesionales sectoriales. Mercado de bienes y servicios.

Con el objetivo de indagar y profundizar sobre las habilidades y conocimientos de las partes interesadas del sector de la Eficiencia Energética en el sector de la Construcción en Argentina, se aplicaron diferentes instrumentos. Por un lado, se llevó adelante un análisis de la cadena de valor de la EEC a través de un producto en particular, para comprender el arco y profesionales involucrados en el ciclo de vida de un elemento emblemático a modo de ejemplo. Esta lectura transversal de la cadena de valor permitió identificar otros perfiles profesionales involucrados y terminar de consolidar el listado de habilidades relevantes, retroalimentando la etapa inicial explicada en 1-4 Bases para la competencia profesional en el sector de la EEC. En paralelo, se llevaron adelante dos encuestas, una dirigida a profesionales en ejercicio (vinculados al Curso de Certificador Energético del Programa de Etiquetado Energético de Viviendas) y otra a educadores, especialistas e investigadores que se desempeñan en el ámbito educativo/ académico. Ambas encuestas se realizaron a través de la plataforma *Google Forms*, y cosecharon en total 196 respuestas.

Además, se avanzó en la realización de entrevistas en profundidad, para caracterizar más a fondo a diferentes actores claves a partir de un intercambio en detalle y en sucesivas etapas.

Por último, también se llevó a cabo un Taller de Partes Interesadas, en el cual participaron alrededor de 90 personas que durante 4 horas compartieron actividades y contribuyeron a la producción y análisis de datos.

La interpretación conjunta de estas múltiples y variadas fuentes de información permitió caracterizar la brecha y elaborar propuestas para su mitigación o resolución, así como extrapolar valiosas conclusiones.











## 4 Educación en EEC

### 4.1 Descripción General del Sistema Educativo Argentino

El Sistema Educativo Argentino (SEA) está integrado por los servicios educativos de gestión estatal y privada de todas las jurisdicciones del país (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y las 23 provincias de la Nación), en todos los niveles, ciclos y modalidades de la educación<sup>26</sup>.

La Educación Pública es gratuita en los niveles inicial, primario, secundario y superior (en las carreras de grado de nivel universitario, no así para los posgrados). Es obligatoria la escolaridad a partir de los 4 años y durante toda la primaria y secundaria, e incluye la enseñanza de un idioma extranjero en los niveles primario y secundario del país<sup>27</sup>.

La Educación de Gestión Privada es remunerada, aunque en algunos casos (especialmente en establecimientos primarios y secundarios) cuentan con financiamiento por parte del Estado para solventar sus costos. Las instituciones educativas de gestión privada deben tener autorización, reconocimiento y supervisión de las autoridades educativas. Asimismo, deben cumplir las normas de la política educativa nacional y de la provincia en que se encuentran.

En la actualidad, el Sistema Educativo Argentino está regulado por la Ley Nacional de Educación 26.206 en la que se establece que el Estado es el responsable de garantizar la igualdad y gratuidad en la enseñanza en todo el país. El artículo 121 de la LEN establece los deberes que deben llevar a cabo los gobiernos provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La regulación del sistema educativo es llevada adelante por diversas instituciones que se encargan de gestionar, evaluar, acreditar y dar validez a los títulos y certificaciones expedidos en todo el país.

Toda la población tiene derecho a acceder a una educación de calidad para garantizar la igualdad en oportunidades. El Estado es el encargado de generar las condiciones necesarias para el cumplimiento de estos derechos, garantizando los contenidos mínimos, la coherencia de competencias, y de llevar a cabo la organización del sistema educativo para garantizar la igualdad en todas las instituciones educativas del territorio argentino.

#### 4.1.1 Pilares fundamentales del sistema educativo argentino

**Integración.** El Sistema Educativo Argentino es integrado, ya que es igualitario para todas las instituciones educativas del país, más allá de la ubicación geográfica, género, etnia u origen de los alumnos. El Sistema Educativo articula todos los niveles y modalidades habilitando a los estudiantes a efectuar cambios entre instituciones. La Ley de Educación Nacional 26.206 otorga validez nacional a todos los títulos otorgados por instituciones de nivel inicial, primario, secundario, superior y universitario.

**Financiamiento estatal.** De acuerdo con lo establecido en la Ley de Financiamiento Educativo 26.075, el Estado Nacional, las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires deben garantizar un 6% de su producto bruto interno (PBI) para financiar el sistema educativo estatal.

#### 4.1.2 Niveles y modalidades del SEA

De acuerdo con las disposiciones del Ministerio de Educación, el sistema educativo argentino está estructurado en 4 niveles y 8 modalidades.

##### Niveles

- **Inicial:** desde los 45 días a los 5 años. Es obligatorio desde los 4 años.
- **Primario:** desde los 6 años hasta aproximadamente los 11 años. Está dividido en dos unidades pedagógicas (primer, segundo y tercer grado, y luego, cuarto, quinto y sexto grado). Es obligatorio.

<sup>26</sup> El Sistema Educativo Argentino está descrito detalladamente en el Informe Inicial para esta Consultoría.

<sup>27</sup> Ley de Educación Nacional N° 26.206. Boletín Oficial, Argentina. 14 de diciembre de 2006. Recuperada de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/123542/norma.htm>

- **Secundario o medio:** desde los 12 años hasta su finalización. Al igual que el nivel primario, está dividido en dos unidades pedagógicas (primer, segundo y tercer año, y luego, cuarto, quinto y sexto año). En la primera unidad se estudian los conocimientos básicos y, en la segunda, la orientación que el alumno elija en base a la currícula que las instituciones educativas ofrezcan. Este nivel también es obligatorio.
- **Superior:** comprende todos los estudios superiores en instituciones universitarias públicas o privadas, de formación superior o terciarios. No es obligatorio cursar este nivel y la duración depende de la formación elegida.

## Modalidades

Las modalidades son opciones organizativas y/o curriculares de la educación común dentro de uno o más niveles educativos que procuran dar respuesta a requerimientos específicos de formación y atención a particularidades permanentes o temporales, personales y/o contextuales, para garantizar la igualdad en el derecho a la educación y cumplir con las exigencias legales, técnicas y pedagógicas de los diferentes niveles educativos.

Las modalidades existentes en el sistema educativo argentino son: **educación técnico-profesional**, educación artística, educación especial, educación permanente de adultos y jóvenes, educación rural, educación intercultural bilingüe, educación en contextos de privación de la libertad, educación domiciliaria y hospitalaria.



**Figura 12: Sistema Educativo Argentino. Modalidad Técnico-profesional. Fuente: elaboración propia**

Para el presente informe se definió el alcance en los siguientes niveles y modalidades:

- Educación Técnico Profesional, en todos sus niveles (secundario técnico, formación profesional y superior técnico)
- Nivel Superior (universitario grado y posgrado)

## 4.2 Financiamiento de la educación

En el esquema federal de administración de la educación, la responsabilidad por la gestión de los distintos niveles educativos, así como la elaboración e implementación de políticas educativas, es compartida por la jurisdicción nacional y las jurisdicciones provinciales.

La Ley de Financiamiento Educativo, sancionada en diciembre de 2005<sup>28</sup> y promulgada en el Boletín Oficial en enero de 2006, incorporó un conjunto de cambios que significaron importantes avances (Claus, A. y Sanchez, B., 2019). Por un lado, el aumento de la inversión educativa y coordinación federal para lograr su efectiva aplicación a través de la creación de metas anuales de aumento del financiamiento educativo en términos de porcentaje del PBI. El gasto en Educación, Ciencia y Tecnología debía alcanzar valores de referencia para determinados momentos en el tiempo (por ejemplo, 6% en 2013). Por otra parte, se definió claramente el rol de la Nación y las provincias en ese aumento del gasto consolidado: la primera aportaría un 40% del incremento, y las segundas un 60%, para lo cual se estableció una asignación específica de los fondos coparticipables correspondiente a sostener estas pautas de incremento relativo.

En cuanto al planeamiento educativo, se estableció el destino prioritario del aumento de la inversión en once metas educativas medibles, como la inclusión del 100% de los niños y niñas de 5 años en el nivel inicial, el acceso a escuelas primaria de jornada extendida por parte de al menos el 30% de los alumnos, incorporación de TIC en las escuelas y mejora de la educación técnico-profesional. Esto marcó un horizonte para la política educativa y propuso mejores prácticas en materia de planificación educativa, a partir de la reintroducción de la herramienta de convenios bilaterales entre la nación y las provincias, que promovieron la articulación de las transferencias monetarias desde la primera hacia las segundas para avanzar en el cumplimiento de las metas educativas.

Por su parte, el salario y carrera docente fueron acompañados por el Programa Nacional de Compensación Salarial Docente, con el objetivo de compensar las desigualdades en el salario inicial en aquellas provincias que enfrentaban dificultades para solventarlo aún con niveles considerables de esfuerzo presupuestario y mejoras en la eficiencia del gasto. Por otro lado, generó la posibilidad de instaurar la Paritaria Nacional Docente, instancia que reúne en una misma mesa de negociación al Estado nacional, a los Estados provinciales y a los principales sindicatos docentes con representación nacional en torno a la discusión de las condiciones laborales, el calendario educativo, el salario mínimo docente y la carrera docente<sup>29</sup>.

Asimismo, también la educación de gestión privada, en algunos casos, puede recibir subsidios del Estado para el pago de salarios docentes. Esos subsidios solo pueden ser otorgados según criterios objetivos de justicia social, teniendo en cuenta la función social que cumple la institución educativa en su zona, su proyecto educativo, entre otros aspectos.

## 4.3 Trayectos formativos

La estructura de los trayectos formativos de carreras y certificaciones del SEA se organizan en base a una serie de contenidos de formación general y de formación específica y a prácticas profesionalizantes incluidas en tramos curriculares, ciclos, prácticas, asignaturas, materias u otras experiencias formativas.<sup>30</sup>

En la ETP la trayectoria formativa integra los contenidos disciplinares imprescindibles (base de la práctica profesional del técnico), el dominio de técnicas apropiadas que permitan la inserción en un sector profesional específico, así como el desarrollo de prácticas profesionalizantes. Estos contenidos se encuentran indicados en los correspondientes marcos de referencia y resoluciones del INET.

En el nivel universitario los trayectos formativos comprenden contenidos comunes a todas las universidades independientemente de las materias que los componen. Un determinado trayecto se encuentra integrado por una o más materias dependiendo del plan de estudios en cada universidad.

La Ley de Educación Superior establece que los planes de estudio de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo

28 Ley de Financiamiento Educativo N° 26.075. Boletín Oficial, Argentina. 21 de diciembre de 2005. Recuperada de: [http://www.siteal.iipe.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/siteal\\_argentina\\_0848.pdf](http://www.siteal.iipe.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_argentina_0848.pdf)

29 Decreto reglamentario N° 457/07

30 Recuperado de Sistema Nacional de Reconocimiento Académico (SNRA) <http://rtfsimulador.siu.edu.ar/>



directo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes, deben tener en cuenta contenidos curriculares básicos y criterios sobre intensidad de la formación práctica según lo establecido por el Ministerio de Educación de la Nación en acuerdo con el Consejo de Universidades. Arquitectura e Ingeniería forman parte de este grupo de carreras con regulación estatal para contenidos básicos (Ver información ampliatoria en 1-3 Conceptos de Eficiencia Energética en Edificaciones).

#### 4.4 Resultados de la identificación de contenidos relevantes para la EEC.

Para llevar adelante la identificación de contenidos relevantes, se seleccionaron aquellos que incluyen temáticas vinculadas al desarrollo de la EEC, según la metodología de búsqueda por palabras claves en programas de asignaturas, planes de estudio, resoluciones, marcos de referencia, dependiendo de la información ofrecida por cada institución.

El “universo” relevado en el presente proyecto abarca la modalidad técnico-profesional en todos sus niveles y el nivel universitario, todos ellos descritos en detalle en 3-3 Relevamiento de contenidos educativos.

En la ETP se consideraron los niveles de la Educación técnico profesional por INET (formación profesional, secundario técnico y técnico superior) con posible vinculación a la temática de EEC. En este nivel, se relevaron los programas disponibles, Marcos de Referencia y/o Resoluciones de cada certificación, sin llegar al rastrillaje por asignatura. Ejemplo de dichas certificaciones son: Maestro Mayor de Obras, Técnico en Electricidad, Técnico Electromecánico con Orientación en Energía Eléctrica, Electricista en Inmuebles, Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables.

El nivel universitario acreditado por CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria), abarca en la categoría de grado carreras como Arquitectura e Ingenierías Civil, Industrial, Ambiental, Eléctrica, entre otras. Como ejemplos de los contenidos hallados, se puede mencionar entre las ingenierías: Edificios I “Proyecto y eficiencia en el consumo de energía” (Ing. Civil, UNLP); Sistemas de agua caliente residencial con aporte de energía solar pasiva (Ing. Mecánica, UNRC); Uso eficiente de la energía eléctrica (Ing. Electricista, UBA). En Arquitectura, se hallaron, por ejemplo, contenidos sobre arquitectura bioclimática y energías alternativas, Intr. al diseño bio-ambiental, Intr. Arquitectura solar, Energía en edificios y Balance térmico en la Universidades de Morón, Universidad de Buenos Aires y Universidad Nacional La Plata.

Por su parte, en el nivel de posgrado, se consideraron cursos, maestrías, especializaciones y doctorados con posible vinculación a la EEC, acreditados por CONEAU. En este nivel, con mucha más variedad de contenidos se destacaron: Especialización en Tecnología Arquitectónica (UNC), Maestría en Gestión y Desarrollo Habitacional (UNC). En este nivel se incluyeron también cursos y posgrados universitarios no acreditados por CONEAU y otros cursos no universitarios (diplomas y cursos cortos). Es muy importante señalar que, en este caso, la oferta es más genérica y de menor profundidad, por ejemplo: Programa de Actualización en Arquitectura Sustentable (UBA), Especialización en Arquitectura y Hábitat Sustentable (UNLP), y algunas certificaciones como ASHRAE, LEED o WELL – EDGE.

El listado completo de los contenidos relevantes identificados se encuentra en Anexo 2: Procesos y resultados del Relevamiento y análisis de contenidos vinculados.

##### Educación Técnico Profesional

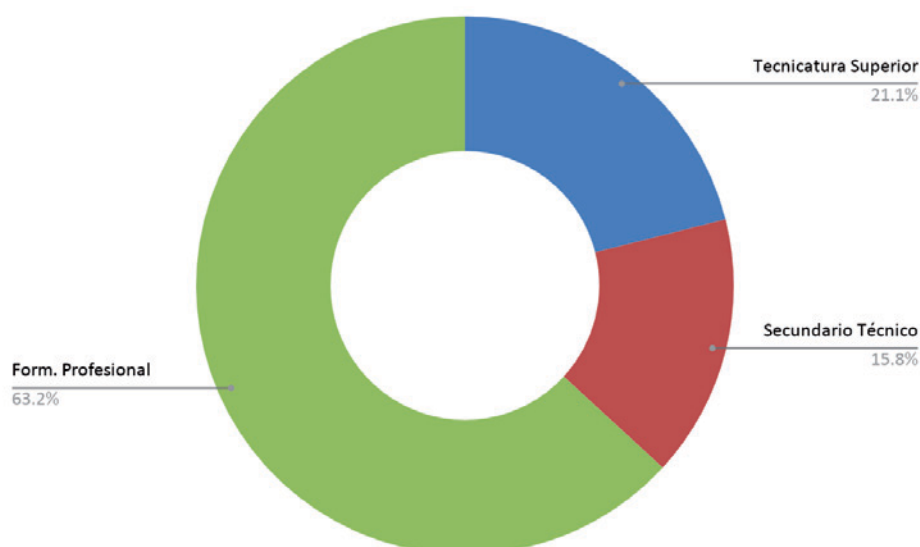
El proyecto “Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre Eficiencia Energética en la ETP” llevado adelante por la entonces Dirección de Educación para el Uso Responsable y Eficiente de la Energía, analizó la oferta educativa de la ETP vinculada a la enseñanza de Eficiencia Energética en general. Dicha publicación fue considerada un antecedente fundamental de esta indagación, la cual se circunscribió, en el marco de este trabajo, al universo vinculado al sector de interés: la construcción de edificaciones.

Luego de realizado el recorte, se consolidó un universo de 57 Títulos y Certificados en los ámbitos geográficos definidos para este estudio, en los niveles de Educación Técnica de Nivel Secundario, Formación Técnico-Profesional y el nivel Superior Técnico. El listado de estos se encuentra desarrollado en el Anexo 2: Procesos y resultados del Relevamiento y análisis de contenidos vinculados, del informe.

Esta preselección de formaciones académicas se conforma de títulos y certificados como: Técnico Superior en Construcciones, Maestro Mayor de Obras, Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables, entre otras.

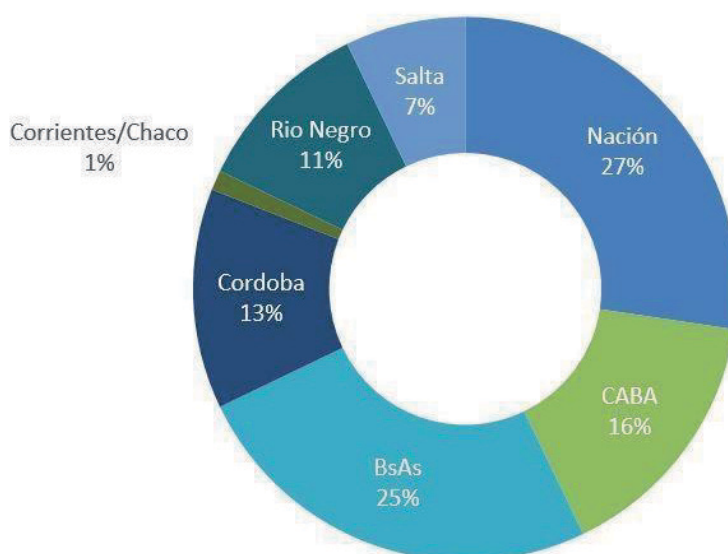
Se observó una limitación en cantidad, calidad y accesibilidad de la información disponible sobre contenidos para el nivel del ETP, dado que solo fue posible acceder a documentación para 38 de los 57 títulos. De estos, se consolidaron 120 documentos (programas, marcos de referencia y/o resoluciones publicados por INET), distribuidos en cada una de las tres diferentes modalidades de la ETP, en los cuales se analizó la proximidad a la EEC por presencia de palabras claves, tal como se explica en el 3-3 Relevamiento de contenidos educativos.

El análisis para determinar la proximidad a la EEC en este nivel muestra al secundario técnico con menor oferta de información disponible (15.8%), seguido por las tecnicaturas superiores (21.1%), a diferencia de la Formación Profesional cuya proporción es mayor (63.2%) (ver *Figura 13*).



**Figura 13: Distribución de títulos en la ETP según presencia de contenidos para la EEC. Fuente: elaboración propia.**

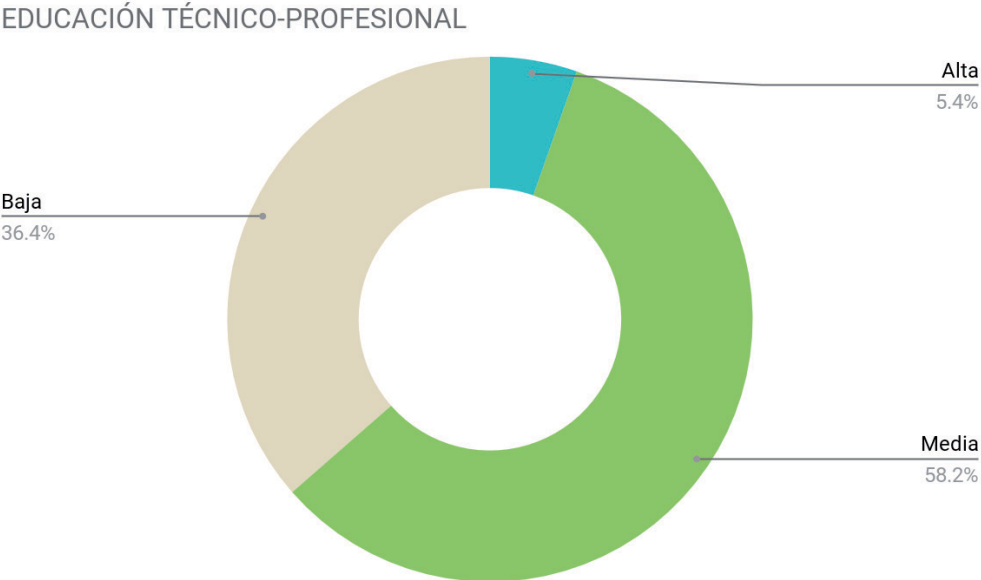
Respecto a la distribución geográfica de los cursos de la ETP con programas próximos a la EEC, es notoriamente desigual (ver *Figura 14*). El 40% de los cursos se encuentran localizados en CABA y algunos municipios muy densamente poblados del conurbano bonaerense, mientras que hay provincias como Corrientes/Chaco, que cubren sólo un 1% de la oferta. Si bien es importante destacar que CABA y los municipios aledaños bonaerenses concentran alrededor del 40% de la población del país, en términos geográficos la concentración es muy notable.



**Figura 14: Distribución geográfica de Títulos y Certificados de ETP con proximidad a la EEC. El campo “Nación” corresponde a Marcos de Referencia y Regulaciones del ámbito nacional. Fuente: elaboración propia**

En términos del análisis de las habilidades relevantes para EEC y su presencia en los títulos y certificaciones evaluados, se toma en cuenta la clasificación presentada en 1-4 Bases para la competencia profesional en el sector de la EEC y su nivel de correlación con ETP.

Como se puede observar en la Figura 15, en las certificaciones de la Educación Técnico Profesional analizadas, se destacan las habilidades Medias (58.2%) seguidas por las Bajas (36.4%). Se evidencia en este nivel una mínima aparición de las habilidades definidas como Altas (5.4%), señalando una notable diferencia proporcional, lo cual podría ser esperable para en este nivel educativo.



**Figura 15: Habilidades de EEC en el nivel ETP. Fuente: Elaboración propia**

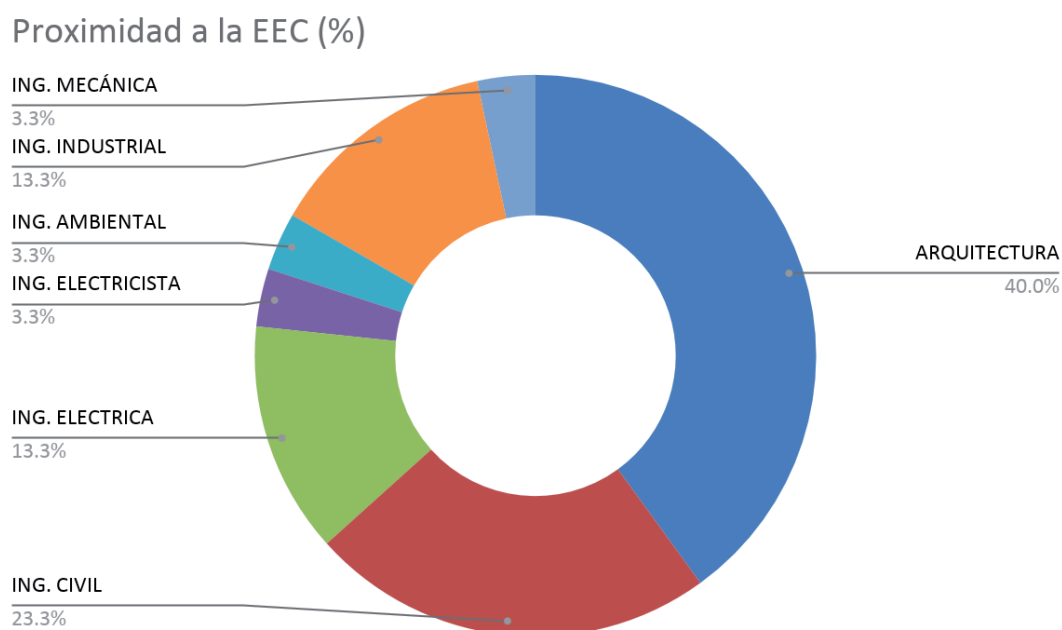
En la Enseñanza Técnico Profesional resultó mayoritaria la presencia de habilidades categorizadas como medias, principalmente vinculadas con el manejo de materiales y tecnologías para infraestructuras edilicias, tales como aberturas, aislaciones, sistemas de climatización (HVAC), entre otros. En segundo lugar, se encuentran las habilidades bajas, vinculadas al manejo de conceptos generales de las titulaciones técnicas (energía, construcción, etc.).

### Grado

A partir de 12 carreras preseleccionadas con potencial proximidad a la EEC (Arquitectura, Ingeniería Civil, Industrial, Ambiental, Eléctrica, Electricista, Electromecánica, Electrónica, Energía, en Materiales, Mecánica y Mecánica-Electricista) se generó una base de datos con un total de 153 Unidades Académicas de dictado de las Carreras mencionadas, en los ámbitos definidos para este estudio. Esta investigación se realizó sobre un total de 537 documentos (Resoluciones CONEAU, programas analíticos, planes de estudio, entre otros).

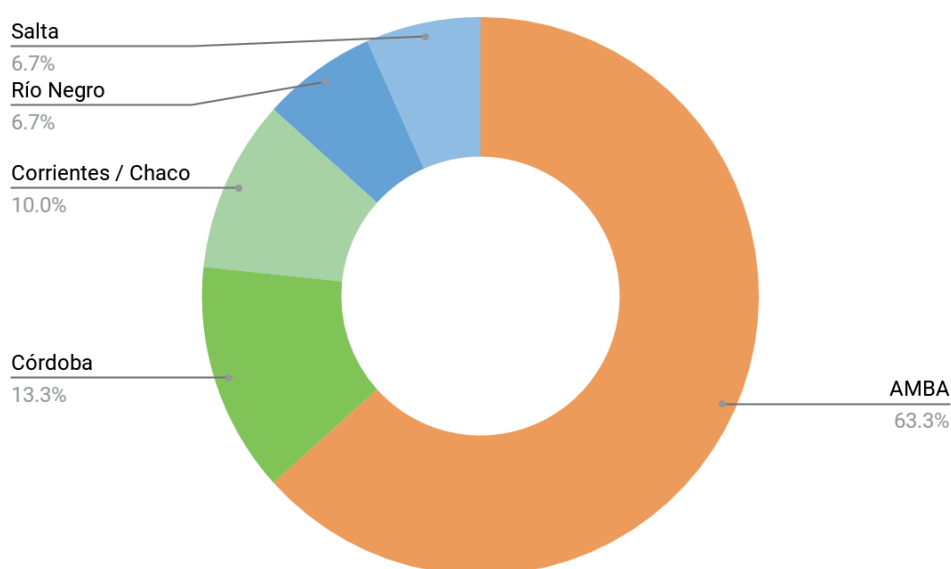
- Del total de carreras relevadas, cinco no arrojaron resultados de proximidad (ver 3-3 Relevamiento de contenidos educativos) a la EEC, mientras que las siete restantes sí lo hicieron. Estas últimas se distribuyen en las unidades académicas detalladas a continuación según su tipo de gestión: Arquitectura: se identificaron un total de 11 instituciones de grado con contenidos vinculados a EEC, de las cuales 7 son privadas y el resto, públicas.
- Ingeniería Civil: se identificaron 7 instituciones que dictan dicha carrera de grado con contenidos vinculados a EEC, de las cuales 1 es privada y el resto, públicas.
- Ingeniería Industrial: 4 instituciones de las cuales, 1 es privada y el resto, públicas.
- Ingeniería Ambiental: 1 institución pública.
- Ingeniería Eléctrica: 4 instituciones, todas públicas.
- Ingeniería Mecánica: 1 institución pública
- Ingeniería Electricista: 1 institución pública.

Del total de las carreras con proximidad se observa que Arquitectura es la más relevante, seguida por Ingeniería Civil y Eléctrica, para el total de los ámbitos geográficos evaluados. En el siguiente gráfico (Figura 16) se representan estos resultados.



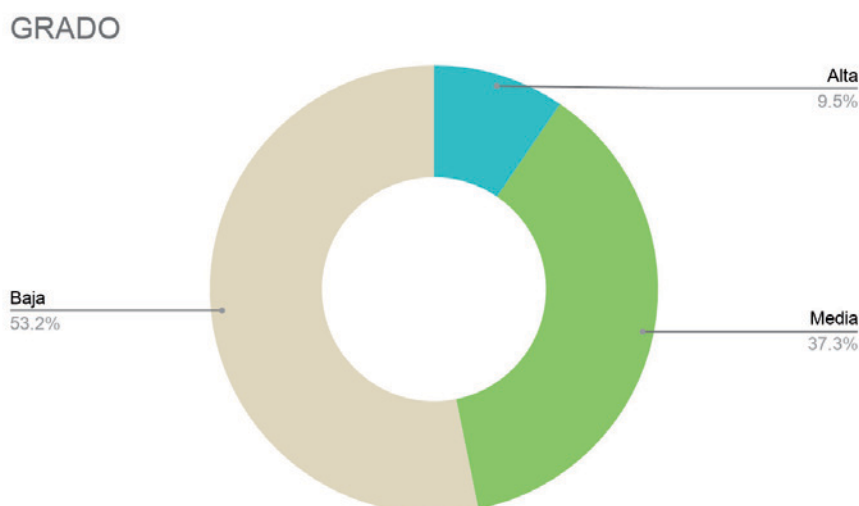
**Figura 16: Distribución porcentual de las Carreras de Grado con proximidad a la EEC en la totalidad de Unidades Académicas relevadas. Fuente: elaboración propia**

En relación con el ámbito de las instituciones que dictan las carreras de grado con relación próxima a la temática de la EEC, se destaca que la mayor oferta se encuentra concentrada en la zona del AMBA (69%). Por su parte, y en un porcentaje significativamente menor (13.8%) en la provincia de Córdoba, seguidos en la misma proporción por las provincias de Salta y Río Negro (6.9%), y por último y en menor medida las provincias de Corrientes y Chaco (3.4%). El gráfico a continuación (Figura 17) expresa la distribución geográfica de las carreras de grado con relación a la temática en la Argentina.



**Figura 17: Distribución geográfica de carreras de Grado con proximidad a la EEC. Fuente: elaboración propia**

La distribución de habilidades a nivel de Grado (ver *Figura 18*) arrojó un resultado significativo para las bajas (53.2%) y las Medias (40.6%). En tanto Altas (9.0%) están representadas en menor medida este nivel universitario.



**Figura 18: Habilidades de EEC en el nivel GRADO. Fuente: Elaboración propia**

En la instancia universitaria de Grado, resultó mayoritaria la presencia de habilidades bajas, vinculadas al manejo de conceptos transversales a la temática, como recursos energéticos, sustentabilidad, entre otros. Seguidamente, se encuentran las habilidades medias, relacionadas principalmente a capacidades de diseño, particularmente principios bioclimáticos, y actualización tecnológica, siendo predominante la presencia de energía renovables.

### Posgrado y Otros Cursos

En el nivel de posgrado, se consideró un universo de análisis de 182 cursos con potencial proximidad en sus contenidos a la EEC.

Entre ellos, se preseleccionaron 128 cursos de posgrado y otros cursos, cuyos nombres indicaban alguna vinculación temática con EEC. Sin embargo, en casi el 50% de los casos el tema no era abordado. De este modo, sólo 69 resultaron efectivamente próximos y conformaron el universo considerado para este análisis, distribuido de la siguiente manera:

- 4 doctorados
- 12 maestrías
- 9 especializaciones
- 20 otros cursos (diplomaturas/programas/seminarios/talleres)
- 24 cursos no universitarios

De los 69 cursos de posgrado y otros cursos con proximidad a la EEC, el 76% son universitarios (en su mayoría diplomaturas) mientras que el 24% restante son cursos no universitarios. El siguiente gráfico (Figura 19) expresa la composición por nivel de los cursos de posgrado y otros cursos relevados.

Respecto a la localización de las instituciones que dictan dichos cursos, se destaca que la mayor oferta se encuentra concentrada en Ciudad de Buenos Aires y en algunos municipios muy densamente poblados del AMBA. Por otra parte, existe también, aunque en un porcentaje mucho menor (18%) oferta de cursos dictados de manera online. Este resultado señala una marcada concentración de la oferta de continuidad de trayectorias profesionalizantes, dificultando el acceso a la especialización en las otras provincias estudiadas. El gráfico a continuación (Figura 20) expresa esta distribución.



Nivel académico de cursos y posgrados relacionados a EEC

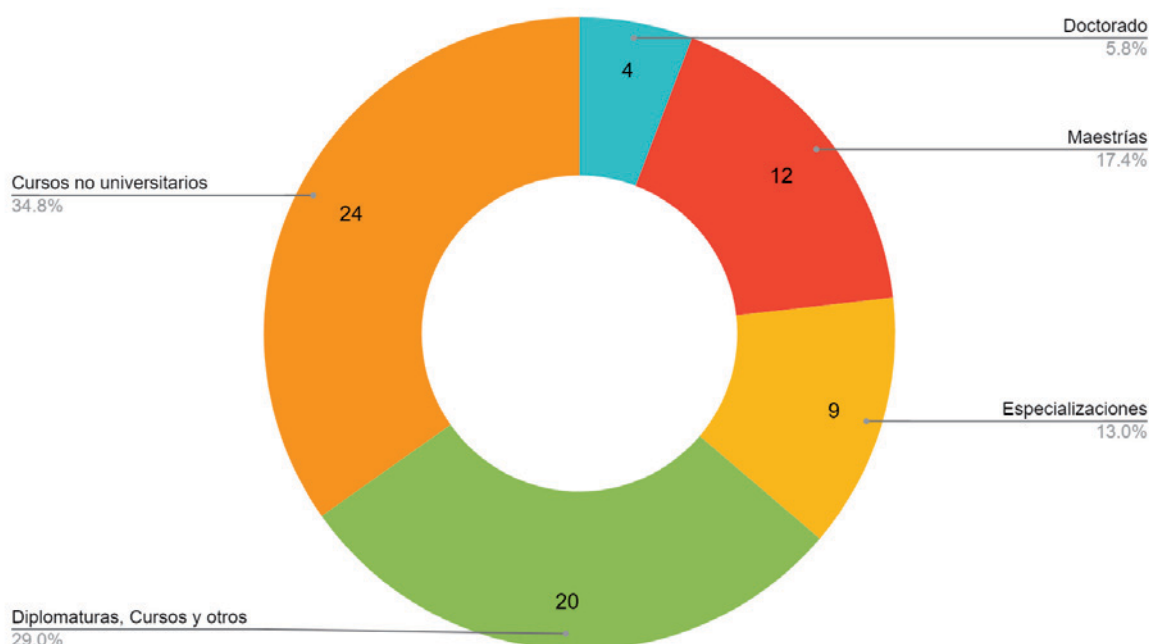


Figura 19: Nivel académico de cursos de posgrado y otros cursos con proximidad a la EEC. Fuente: elaboración propia

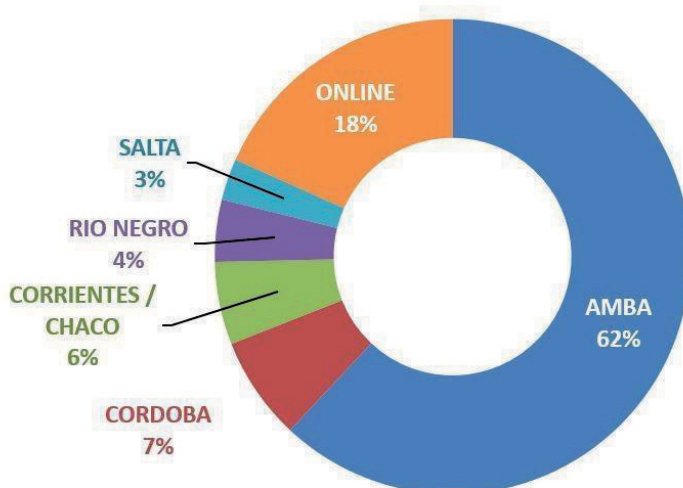
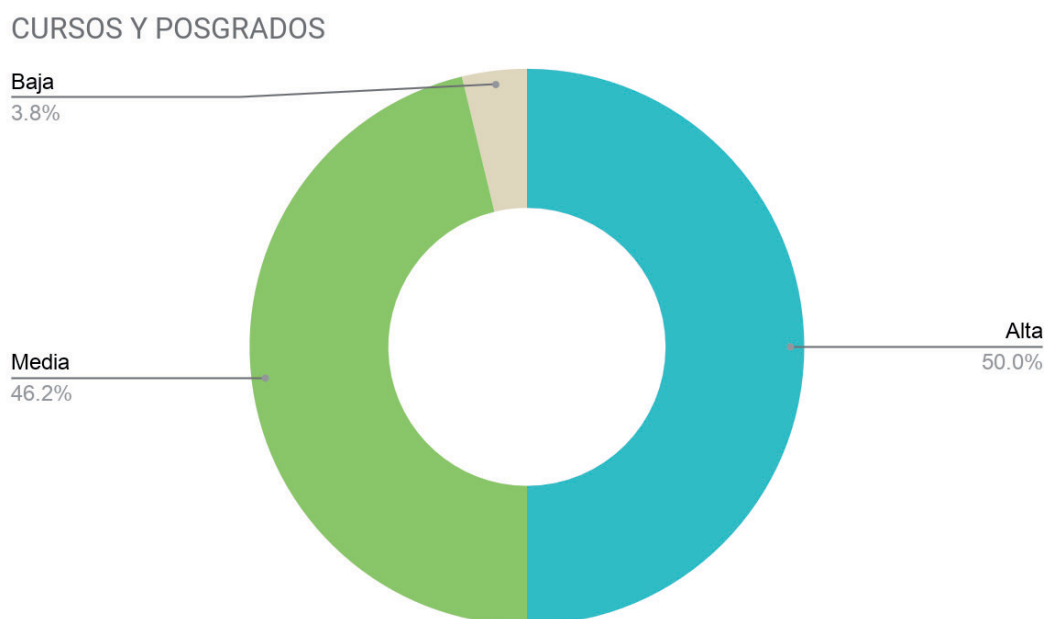


Figura 20: Distribución geográfica de cursos de posgrado y otros cursos con contenidos vinculados a EEC. Fuente: elaboración propia

En Cursos y Posgrados (ver *Figura 21*) predominan las habilidades Altas y Medias (50% y 46.5%) por sobre las bajas (8.5%). Si bien el título universitario de grado es suficiente para la práctica profesional, el requerimiento de actualización y especialización hace necesaria la continuidad de la formación a través de cursos de Posgrado, en busca de una mayor especificidad. Se presume que es por esta razón que se destacan las habilidades Altas y Medias en este nivel educativo.



**Figura 21: Habilidades de EEC en el nivel POSGRADO Fuente: Elaboración propia**

En la instancia educativa de Posgrado y Cursos, resultó mayoritaria la presencia de habilidades altas, vinculadas a capacidades de diseño que integran la evaluación de la dinámica térmica del edificio y su interacción con el entorno, así como también capacidades de gestión que permiten evaluar el desempeño energético de los edificios a través de auditorías, certificaciones y etiquetado. Seguidamente, se encuentran las habilidades medias, también relacionadas a capacidades de diseño, aunque de menor especificidad (diseño eficiente, edificios sustentables, etc.), y capacidades tecnológicas, vinculadas a la envolvente de edificios y energías renovables.

A partir de los resultados presentados para todos los niveles es posible confirmar que se identifican faltantes significativos en la oferta de contenidos de interés para la expansión profesional de la EEC. Del mismo modo, se evidencia una gran concentración espacial. En el siguiente capítulo se presenta un análisis respecto a la idoneidad de la oferta académica en el contexto del análisis del desarrollo de la EEC.

## 4.5 Aptitud de la oferta académica en EEC

En líneas generales, del total de carreras evaluadas se identificó una porción sensiblemente minoritaria con proximidad a la EEC, en todos los niveles educativos, por lo que la falta de contenidos técnicos específicos sobre eficiencia energética en la construcción es sin duda la principal limitación de la oferta.

En el nivel técnico profesional, en primer término, se distingue que el 34% del total de las carreras seleccionadas no cuenta actualmente con Programas disponibles online para realizar el estudio de proximidad a temas relacionados con la EEC. Del total de los contenidos evaluados avalados por el INET, la Formación Profesional presenta un mayor nivel de proximidad a la temática que las Tecnicaturas Superiores y Secundarios Técnicos. Sin embargo, cabe mencionar que esto podría estar relacionado al déficit de programas disponibles para el relevamiento como se ha mencionado anteriormente.

En el nivel de grado, podría suponerse que carreras de ingeniería tienen mayores contenidos relacionados a la EEC, dada la mayor presencia de ciencias básicas como herramientas para los cálculos requeridos en aplicaciones específicas de EEC. Sin embargo, según el relevamiento de contenidos, las carreras de Arquitectura presentan mayor proximidad a palabras claves relacionadas a la EEC. A pesar de esto, al evaluar el nivel de las habilidades asociadas se observa que son, en su mayoría, de nivel bajo o medio, lo cual podría sugerir que el tratamiento de la temática es más bien superficial.

En este sentido, entre los antecedentes relevantes para este estudio, el trabajo *"Review of engineering education for design and construction of sustainable buildings in Europe and what Argentina can learn"* (Torrejón Marina,

V. J, 2020) desarrolla también su análisis sobre la currícula de una parte de la oferta de grado y posgrado en Argentina y su vínculo con nZEB (*near zero emission buildings* o edificios de energía casi cero), concepto próximo, aunque no equivalente a la EEC. Dicho trabajo señala, de forma coincidente con los resultados del relevamiento de contenidos, que los programas de grado apenas contemplan la temática analizada.

El nivel de posgrado y otros cursos, provee a los profesionales interesados en la EEC, la posibilidad de profundizar en ella. Sin embargo, al tratarse de una instancia de carácter optativo, se refuerza la idea de que la EEC es una especialidad complementaria, aislada e independiente. Se pierde, de este modo, la transversalidad en todos los niveles. Esta circunstancia implica, asimismo, que el acceso a estos contenidos esté mediado tanto por costos de inversión en tiempo de formación, ya que requieren titulación previa, como costos monetarios significativos, ya que son pagos.

Se debe reflexionar también sobre otros aspectos a explorar para comprender las limitaciones de la oferta académica, ligados al desarrollo de habilidades “blandas”. Antecedentes generales e información obtenida de intercambios con expertos, han permitido identificar el poco hincapié en el desarrollo de conocimientos de base y habilidades para el manejo de temas interdisciplinarios compatibles con la complejidad de las dinámicas propias del pensamiento sistémico. De forma complementaria en *“Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre Eficiencia Energética en carreras estratégicas de Ingeniería y Arquitectura”* (Secretaría de Energía, 2017)<sup>31</sup>, referentes universitarios y especialistas determinaron que la necesidad de trabajar en equipos interdisciplinarios y entender la energía como un sistema complejo son competencias que los futuros profesionales deberían desarrollar en su trayectoria formativa.

Por otro lado, al analizar la distribución geográfica de la oferta educativa en todas las modalidades (ETP, Grado, Posgrado y Cursos), se observa una marcada concentración en el AMBA. Esto atenta contra el desarrollo federal de la EEC y favorece el desaprovechamiento de recursos energéticos, dado que los sistemas constructivos no se adaptan a las condiciones climáticas específicas en cada región. En este sentido, la gestión autárquica de las universidades que postula la definición de intereses y currícula de contenidos de forma independiente a cualquier instrucción centralizada, es una herramienta del sistema educativo que podría favorecer el desarrollo de contenidos para la EEC vinculados a la región climática en la que se encuentre cada institución.

De forma complementaria, existen algunas características del sistema educativo que podrían representar limitaciones para la oferta de habilidades y conocimientos para la EEC. Torrejón Marina (2020) señala que, en general, la oferta educativa argentina de grado y posgrado utiliza métodos de enseñanza principalmente teóricos, lo cual podría no ser el tratamiento más adecuado para algunas habilidades vinculadas a la EEC, especialmente aquellas relativas a aplicación y actualización tecnológica. Asimismo, a diferencia de otros programas de formación internacionales (basados en cursos independientes electivos de aprendizaje), la currícula argentina presenta contenidos obligatorios y comunes para todos los estudiantes, configurando carreras de larga duración, generalistas y con poca flexibilidad para la rápida incorporación de contenidos.

En este sentido, el análisis y las indagaciones realizadas hasta el momento sugieren que el Sistema Educativo Argentino presenta distintas dinámicas de actualización dependiendo de los niveles académicos (ETP, Grado y Posgrado), por lo tanto, cualquier intento de modificar planes de estudio implica diferentes estrategias para su activación. En el caso de las acreditaciones vía CONEAU, que aplican para los niveles grado y posgrado, el mecanismo de actualización de planes de estudio involucra una serie de procedimientos regulados como autoevaluaciones, validaciones externas y diversos trámites de acreditación, que vuelven al proceso poco ágil, requiriendo para su finalización varios meses e incluso años.

En líneas generales la dinámica de actualización en ETP es menos compleja que en grado, porque en buena medida está bajo la coordinación centralizada del INET. En particular, en las carreras de Formación Profesional la dinámica de actualización es aún más ágil, de acuerdo con las entrevistas realizadas a representantes de dicha Institución. La planificación de la oferta educativa jurisdiccional permite un mejor reconocimiento de las necesidades socio-productivas regionales y locales, potenciado por las posibilidades de articulación con instituciones públicas y privadas (como los convenios con Fundación UOCRA y CISCO)<sup>32</sup>, siendo INET quien realiza la validación y homologación nacional. Dentro de este esquema, la Formación Profesional Continua

31 [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/eficiencia/guias\\_de\\_uso\\_responsable/lineamientos-spu-final-version-modificada-noviembre-2017.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/eficiencia/guias_de_uso_responsable/lineamientos-spu-final-version-modificada-noviembre-2017.pdf)

32 En un ejemplo brindado en el contexto de entrevista al INET, se nos refiere a una serie de Convenios con CISCO, UOCRA y la Municipalidad de Lanús para fortalecer la Formación Profesional, recuperado de <http://www.inet.edu.ar/index.php/convenio-con-cisco-uocra-y-la-municipalidad-de-lanus-para-fortalecer-la-formacion-profesional/>

representaría el camino más dinámico y operativo para la especialización, reconversión y actualización de técnicos.

El caso de las carreras de grado en general, representan el escenario con mayores desafíos para la modificación de sus planes de estudio, dado que confluyen cuatro características: la poca proximidad de los contenidos a la EEC, su extensa duración, la antigüedad de algunos programas, y el largo proceso de validación (interna) y certificación (externa) de los contenidos<sup>33</sup>.

Actualmente, la posibilidad de actualización más dinámica en las carreras de grado se encuentra en las asignaturas optativas<sup>34</sup>. En este caso, los estudiantes poseen un número de cursos a completar para su titulación, cuyo contenido puede seleccionar de un listado —usualmente acotado— de opciones que potencialmente permiten que se vinculen con un perfil profesional acorde a sus intereses. Usualmente abordan temáticas no saldadas en las de carácter obligatorio y permiten la actualización continua de la formación brindada<sup>35</sup>. En algunas universidades pueden ser cursadas en Unidades Académicas diferentes a las carreras de base, ampliando las posibilidades de transversalidad de competencias. En general, aparecen en los Planes de Estudio en niveles avanzados de la carrera. Los plazos administrativos de aprobación del programa dependen de cada unidad académica, y son monitoreados por las propias direcciones de carreras y los Consejos Directivos. Dicho esto, si bien esta opción proporciona la posibilidad de introducir la EEC en las carreras, no asegura que los alumnos accedan a estos conocimientos, dada la condición de “opcional” de estas asignaturas.

De forma similar, también existen carreras, como es el caso de algunas ingenierías, cuyo último año de formación se bifurca en diferentes orientaciones centradas en una temática y cuya elección se ve reflejada en el título obtenido por el profesional. Por ejemplo, la carrera Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional, ofrece las orientaciones: Construcción, Vías de Comunicación, Hidráulica y Ambiental.

No obstante, la incorporación de asignaturas optativas resulta un mecanismo más eficiente para agilizar la acreditación de actualizaciones debido a su naturaleza dinámica de las mismas (procesos de aprobación de su dictado más sencillos que modificaciones globales en planes de estudio de las carreras y una validez de 3 años lo cual obliga a que se actualicen con mayor frecuencia).

Considerando lo expuesto anteriormente, para garantizar la transversalidad de la EEC en la currícula de los profesionales de grado se podrían incorporar contenidos asociados dentro del tronco común con habilidades de nivel medio, tales como aquellos vinculados a los principios físicos relativos a la dinámica térmica y su incorporación en el diseño de proyecto, así como también conocimientos sobre tecnologías disponibles y su actualización. Luego, se podría desarrollar una orientación centrada en EEC para el desarrollo de contenidos relativos a habilidades altas, como aquellas vinculadas con sistemas de modelado y de gestión.

En síntesis, en el presente capítulo se caracterizó el sistema educativo argentino, seleccionando a la Educación Técnica Superior, la educación universitaria de grado y la educación de posgrado para la evaluación de la oferta académica de contenidos relacionados a la EEC. Dicha evaluación se realizó mediante el relevamiento de carreras, cursos y certificaciones disponibles con posible vinculación a la EEC, seguida por una búsqueda de palabras claves en planes de estudio y otros documentos relevantes.

Estas palabras clave fueron vinculadas con las habilidades profesionales relevantes para la EEC: manejo de conceptos técnicos temáticos, conocimientos y actualización tecnológica, capacidad de diseño de materiales y proyectos, capacidad de ejecución y capacidad de gestión. Al mismo tiempo, las habilidades fueron clasificadas en bajas, medias o altas, según la complejidad e integración de herramientas necesarias para su desarrollo. De esta manera, las palabras claves relevadas en la oferta académica analizada se relacionaron a los niveles de habilidades definidos. Esto permitió observar un predominio de habilidades bajas y medias en la ETP y formación de grado, en contraste a las habilidades altas predominantes en la oferta de posgrado.

El análisis realizado permitió observar, en el caso de la ETP, la necesidad de sistematizar el acceso a la información sobre la oferta académica, así como también la potencialidad de expandir las habilidades medias (por ejemplo: consumo y eficiencia, *retrofit*, desempeño de materiales) vinculadas a tecnología para lograr una incorporación de estas habilidades a corto plazo. Por otro lado, dada la falta de habilidades altas (ej.

33 Para aquellas carreras de grado que pudieran comprometer el interés público, en instituciones públicas y privadas, se establecen contenidos curriculares mínimos que se consensuan y validan por el Ministerio de Educación y CONEAU.

34 Asignaturas Optativas Resol CS No 2210/03 recuperado de <http://www.fadu.uba.ar/application/post/download-filename/3977>

35 De acuerdo a la Resolución (CS) N° 2210/2003 que establece la revisión periódica de las asignaturas optativas de la oferta en los planes de estudios de las carreras de la Universidad de Buenos Aires, a fin de permitir su actualización y evitar su repetición automática.



dinámica térmica, modelado y desempeño energético) en la formación de grado, esta instancia presenta una gran potencialidad para traccionar la expansión de la EEC, desarrollando contenidos complejos y específicos. Sin embargo, se observó que los mecanismos de actualización conllevan largos procesos, por lo que a corto plazo la incorporación de asignaturas optativas representaría una alternativa de formación, en la medida que se implementan cambios en los planes de estudio.

Finalmente, en todos los niveles, se observa una concentración geográfica de la oferta en el AMBA, lo cual constituye un obstáculo para el desarrollo federal de la EEC, atendiendo a las particularidades climáticas de cada región.

A partir de este punto, es posible avanzar en la validación frente a diversas partes interesadas de esta evaluación para comprender la naturaleza de esta vacancia y analizar posibles abordajes para atender y mitigar el problema.







## 5 Validación de barreras y oportunidades para la expansión de la EEC en Argentina: Su vínculo con la educación

### 5.1 Identificación y selección de las Partes Interesadas

De acuerdo con la experiencia del desarrollo de este trabajo, se corrobora que la identificación de las partes interesadas se consolida en sucesivas iteraciones y se nutre conforme se amplía su base participativa. Esa iteración le confiere una madurez acumulativa, que se manifiesta en el desarrollo del proceso. Cuanto antes se las involucra, más oportunidad habrá de incorporar mejor sus aportes.

El primer abordaje para la identificación inicial de las partes interesadas contó con una red de contactos del sector gubernamental y académico brindados por la Secretaría de Energía. Seguidamente, fue ampliada a través de consultas a especialistas de la red de contactos profesionales del equipo de trabajo, quienes referenciaron instituciones o colegas destacados a los cuales acudir y, finalmente, luego de relevar dichas instituciones, fueron localizados representantes de colegios profesionales.

El proceso de contacto se basó en la combinación de diferentes herramientas como consultas generales a través de encuestas a profesionales en ejercicio y referentes del sector académico, entrevistas semi estructuradas con expertos técnicos, referentes gubernamentales, representantes de organizaciones no gubernamentales y referentes del sector académico; la conformación de una comunidad de difusión, convocatoria e intercambio en red social profesional y, en última instancia, la realización de un taller de partes interesadas.

Cabe mencionar que se encontraron fuera de alcance referentes estudiantiles del sector académico, aunque sus percepciones fueron recogidas indirectamente a través de las experiencias de docentes que reportaron su interés y demanda de formación. De igual manera, la coyuntura debido al COVID-19 no permitió relevar de manera directa las opiniones de consumidores finales del mercado de bienes y servicios relacionadas a la EEC.

- Los criterios formales de la selección de las partes interesadas se establecen en dos ejes (quienes afectan y quienes son afectados) y pueden comprenderse a partir de las siguientes preguntas: ¿Quién es “usuario” (guarda relación) con el ámbito de la EEC?
- ¿Quién se beneficia de su eventual expansión?
- ¿Quién quisiera participar de su desarrollo y no puede?
- ¿Quién impacta en el tema?
- ¿Quién tiene derechos y responsabilidades?
- ¿Quién sería afectado por un cambio?
- ¿Quién lo gestiona y puede afectar con sus decisiones?

De este modo, es posible identificar a todos los grupos que pueden afectar o ser afectados de forma positiva o negativa, directa o indirecta. En el siguiente capítulo se presentan las partes interesadas identificadas y seleccionadas.

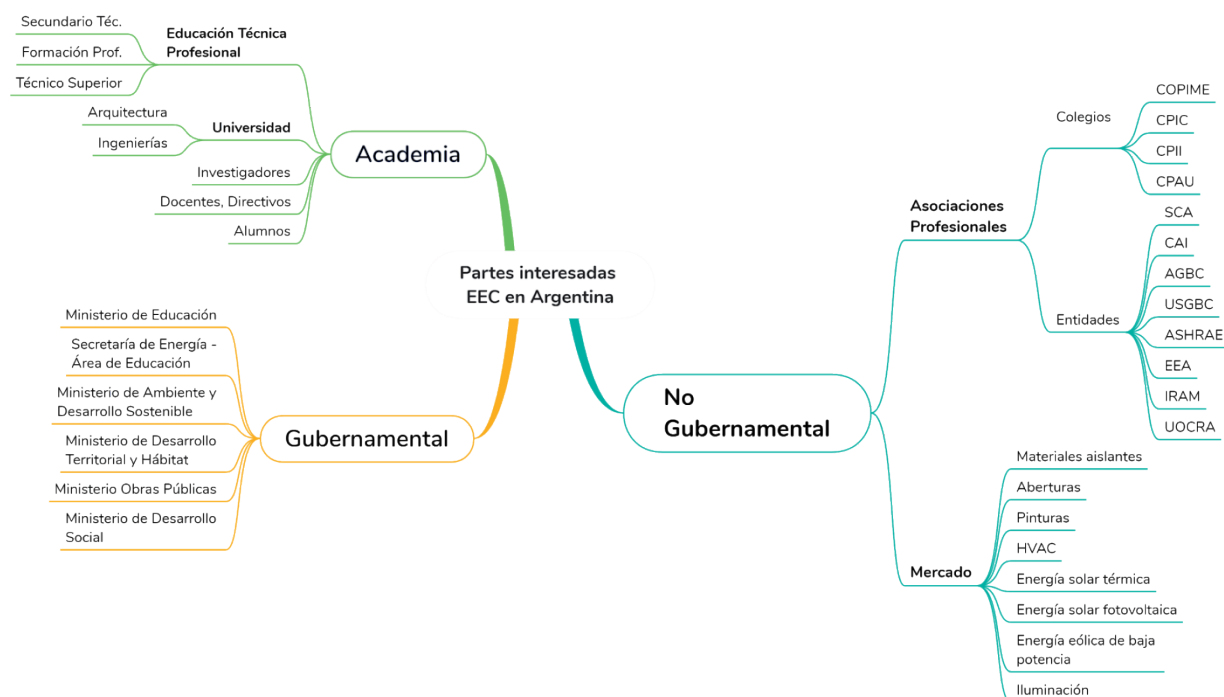
#### Criterios de selección de las Partes Interesadas

A partir de una primera identificación, de acuerdo con lo anteriormente explicitado, se definió considerar aquellos actores que influyen y/o intervienen en el desarrollo de la EEC a través de:

- Responsables políticos, consejos profesionales, cámaras.
- Proveedores y fabricantes de productos e insumos específicos para aislamiento térmico en inmuebles y la generación de energía a través de fuentes renovables.
- Profesionales de ingenierías, diseño, arquitectura y consultoría.
- Organismos de certificación privados vinculados a la EEC, tanto en habilidades profesionales como en desempeño energético de edificios.
- Quienes diseñan y ejecutan programas de formación en habilidades y conocimientos vinculados a la EEC.

- Investigadores y planificadores.

Este proceso lleva implícita la clasificación de las partes interesadas según su origen y capacidad de acción vinculada al tema en estudio. La representación de las relaciones entre estos componentes se denomina Mapa de las Partes Interesadas y su *Figura 22*, se presenta a continuación.



**Figura 22: Mapa de las Partes Interesadas en el EEC en Argentina. Fuente: Elaboración propia**

A partir de la contribución y la interacción progresiva con todas las partes interesadas relevadas, se consolidó la información para caracterizar sus diversas perspectivas y así continuar el procesamiento y desarrollo del análisis.

- En función de lo expuesto, se clasifican y organizan sistemáticamente los tres grupos principales de partes interesadas relevadas (para mayor detalle referirse al 2.5 Identificación y caracterización de asociaciones en el ámbito no gubernamental:). Sector académico
  - Docentes, estudiantes y directores de establecimientos de la Educación Técnica
    - Secundario Técnico
    - Formación Profesional
    - Técnico Superior
  - Investigadores, docentes, alumnos del nivel Universitario
    - Arquitectura
    - Ingenierías
- Actores del ámbito gubernamental
  - Secretaría de Energía
  - Ministerio de Desarrollo Productivo
  - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
  - Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat
  - Ministerio de Educación
  - Ministerio de Obras Públicas



### 3. Actores del Sector No Gubernamental/Privado

#### a. Asociaciones Profesionales

##### i. Colegios Profesionales

##### ii. Entidades (Nacionales, Internacionales, Actores, Proyectos, Sindicatos, Organizaciones de la sociedad civil que afectan y son afectadas por las decisiones que se toman en el ámbito de la EEC en Argentina)

#### b. Mercado (Proveedores y fabricantes de productos e insumos específicos)

Dado que el Sector Académico fue explorado en profundidad en 4 - EDUCACIÓN EN EEC y el Marco Gubernamental fue caracterizado en 2 - EEC EN ARGENTINA - VISIÓN GENERAL, a continuación, se ordenan y presentan las partes interesadas del sector No Gubernamental a partir de algunos aspectos que contribuyen a identificar preliminarmente su campo de influencia.

Por un lado, están aquellas instituciones enfocadas en la regulación del quehacer profesional, entendida como el control de cumplimiento y certificación de alcance de las incumbencias y desempeño profesional individual. Son ejemplos de este tipo Consejos y Colegios como COPIME, CPIC, CPII o CPAU que nuclean y regulan la actividad profesional y operan como un órgano de regulación y tracción profesional de escala nacional.

Por otra parte, se encuentran aquellas organizaciones que tienen un rol de tracción profesional, pero a través de la oferta de capacitación, organización de actividades de debate, exposición, etc. cuya finalidad es la mejora continua del ámbito de incumbencia profesional. Por ejemplo, la Sociedad Central de Arquitectos (SCA).

Asimismo, se reconocen aquellas cuya influencia se verifica en términos de la jerarquización de saberes y prácticas, mediante la acreditación de saberes específicos y visibles como sello de marca o exámenes internacionales. Instituciones como el Centro Argentino de Ingenieros, el capítulo argentino de ASHRAE, el AGBC, USGBC, nuclean, certifican y jerarquizan nacional e internacionalmente, profesionales en ejercicio. Les ofrecen la posibilidad de lograr formación certificada para acreditar conocimiento en temáticas específicas vinculadas a sustentabilidad y eficiencia de recursos y energética.

Por otra parte, existen también organizaciones sindicales, normativas, consorcios técnicos y otras agrupaciones de la sociedad civil que de forma creciente van incorporándose a la temática y que también nuclean, difunden y acompañan el desarrollo y la expansión de la EEC en Argentina. Para mayor detalle sobre todas las identificadas en el marco de este trabajo, referirse al Anexo 2.5 Identificación y caracterización de asociaciones en el ámbito no gubernamental:

Cabe mencionar que dentro del grupo de las partes interesadas No Gubernamentales, es posible caracterizar otro subconjunto, diferente de los anteriores, que en el contexto de este trabajo se ha denominado “el mercado”. Este está constituido por un conjunto de proveedores de productos e insumos típicos de la construcción con impronta de EE y sustentabilidad. A continuación, se ofrece una perspectiva más detallada de este grupo de partes interesadas a través del análisis de la cadena de valor de un producto en particular, característico de la EEC en Argentina.

### **Materiales e insumos vinculados a la EEC, su cadena de valor y partes interesadas**

Para integrar el análisis de materiales e insumos vinculados a la EEC, en primer lugar se partió de mapear todos los componentes del sistema de producción de bienes y servicios del sector. La *Figura 23* presenta dichos componentes y sus relaciones.

Los niveles de eficiencia energética de una edificación están determinados, entre otros aspectos, por las características técnicas de los materiales utilizados en las distintas partes y sistemas. Es posible identificar los de mayor relevancia, según el aporte que hagan al desempeño energético del edificio. Analizando estos materiales de mayor impacto a través de su cadena de valor, es posible establecer las etapas del proceso de diseño y construcción en las que se incorporan. A partir de esto, con las etapas ya definidas, se identifican las habilidades necesarias —para su correcto desempeño— en los perfiles profesionales relacionados a aquellas. Esta dinámica se plasma en las Figuras 24 y 25.



**Figura 23: Componentes y actores de la producción de bienes y servicios vinculados a la EEC.**

**Fuente:** Elaboración propia

El arco de insumos presentes en el mercado de la construcción vinculada a la eficiencia energética habitacional comprende una larga lista de productos. En Argentina se encuentran principalmente:

- Materiales aislantes: elementos constitutivos de muros y techos. Un ejemplo característico de este tipo de insumos son la lana de vidrio y el poliestireno expandido. Existen dos proveedores principales en el país (ISO-VER y ESTISOL) que fabrican lana de vidrio y EPS respectivamente. Ambos materiales son accesibles y de uso masivo. Además, actualmente se cuenta con la capacidad técnica para su instalación.
- Aberturas: todos los elementos que cumplen tal función y sirven de límite entre el exterior y el interior de la edificación. Existe una industria nacional de fabricación de aberturas de aluminio, PVC y madera, en las que se incorporan conceptos de alta eficiencia térmica como doble vidriado hermético (DVH) y ruptura de puente térmico (RPT).
- Pinturas: productos de revestimiento exterior. Se encuentra extendido el uso de pintura blanca tradicional. Existe un mercado marginal de pintura reflectiva que disminuye el calor de las edificaciones y aumenta el ahorro energético.
- HVAC: sistemas y productos para el acondicionamiento térmico del edificio. Gran parte de los equipos son importados, otra parte se ensambla en territorio nacional y existe una pequeña porción de fabricación nacional, sobre todo de equipos de calefacción. La climatización es uno de los pocos mercados en los cuales existe una alta competencia y un perfil técnico de venta consolidado. El uso de estos equipos está más masificado, aunque no bajo consideraciones de eficiencia energética sino de confort térmico.
- Energía solar térmica: sistemas y productos para la captación de la radiación solar y su aprovechamiento térmico. Existe una incipiente industria nacional de características básicas respaldada inicialmente por el INTI, que incluyó ensayos, capacitaciones e incluso censos<sup>36</sup> de equipos instalados. A partir del aumento de tarifas energéticas se pudo observar un incremento en la compra de calefones solares.
- Energía solar fotovoltaica: sistemas y productos para la captación de la radiación solar y su aprovechamiento eléctrico. Es la tecnología de mayor desarrollo a nivel internacional, dada su escalabilidad y facilidad de implementación. Sin embargo, debido principalmente a los costos elevados de los componentes, es todavía un mercado de nicho.
- Energía eólica de baja potencia: sistemas y productos para el aprovechamiento eléctrico del recurso viento. Se trata de un mercado de nicho, que requiere la importación de turbinas cuyo rendimiento es bajo.
- Iluminación: sistemas y productos eléctricos utilizados para la iluminación. Existe un mercado masificado y altamente competitivo de tecnología LED nacional e importada. Su adopción está asociada con la eficiencia energética, disminución de consumo, mayor durabilidad y eficiencia lumínica.

36 INTI (2016). Censo de energía solar térmica 2016: mapa del sector en Argentina. Recuperado de: <https://www.inti.gob.ar/publicaciones/descargac/524> y INTI (2019). Censo Nacional Solar Térmico 2018: informe período 2017. Recuperado de: <https://www.inti.gob.ar/publicaciones/descargac/546>

## Aplicación al caso lana de vidrio

En primer lugar, se describe la cadena de valor de la lana de vidrio, a partir de sus etapas detallando las áreas y tareas necesarias para su consecución (*Figura 24*). Este producto se elige como ejemplo emblemático de un producto masivo, accesible en términos económicos y ampliamente utilizado de forma transversal para diversas soluciones constructivas, aún en las menos avanzadas en términos de sustentabilidad o EE.

La lana de vidrio es un material comúnmente utilizado en la construcción como aislante termo acústico, es una fibra mineral fabricada con millones de filamentos de vidrio unidos con un aglutinante. El espacio libre con aire atrapado entre las fibras aumenta la resistencia a la transmisión de calor y el sonido. Presentado en distintos formatos como rollos o placas, es un elemento constitutivo de muros y techos.

La producción de lana de vidrio involucra perfiles profesionales vinculados a la química, física, ingeniería mecánica, de procesos, entre otros, vinculados a la etapa de I+D. También comprende perfiles técnicos de operación de líneas de producción, control de calidad, empaque y despacho, etc.

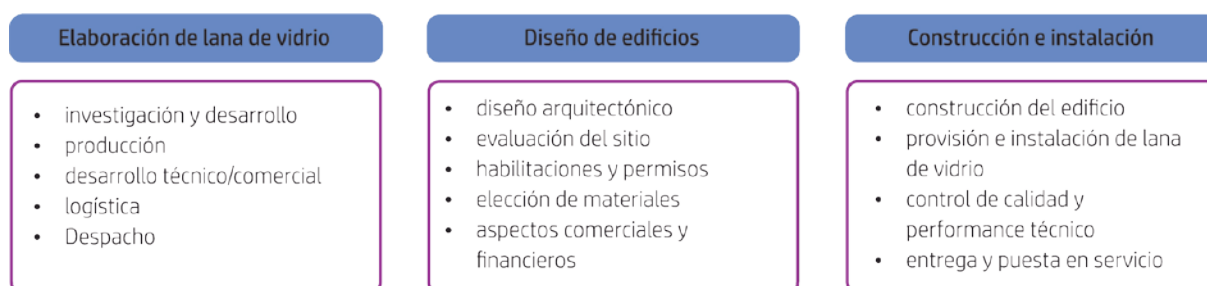
Por su parte, áreas como marketing y distribución comercial complementan aspectos técnicos en su implementación/aplicación —como cualquier producto diseñado y desarrollado para cumplir funciones específicas— con estrategias comerciales que destacan y fortalecen la difusión de sus cualidades técnicas.

En la instancia de diseño y desarrollo de edificaciones, las habilidades involucradas son aquellas habitualmente requeridas en el desarrollo de la actividad: diseño, ingeniería civil, etc. En particular para la construcción con orientación a EE, se requieren conocimientos vinculados a ciencias básicas, especialmente física y matemática, que resultan centrales porque brindan las herramientas para comprender y modelar las dinámicas térmicas de la edificación. Por su parte, los perfiles de nivel técnico están orientados a la evaluación e incorporación de materiales y soluciones constructivas.

La gestión financiera y de habilitaciones para la ejecución de un proyecto de construcción requiere conocimiento de aspectos legales, administrativos y de financiación para la gestión de los proyectos.

La utilización de la lana de vidrio como material aislante está sujeta a la integración de los aspectos técnicos y económicos considerados, en el desempeño térmico de la edificación y se encuentra bastante internalizado en la construcción de edificaciones nuevas.

Por su parte, la colocación del producto requiere habilidades en ingeniería civil y en construcción y recursos técnico-profesionales con capacidad de instalarlo según las especificaciones requeridas.

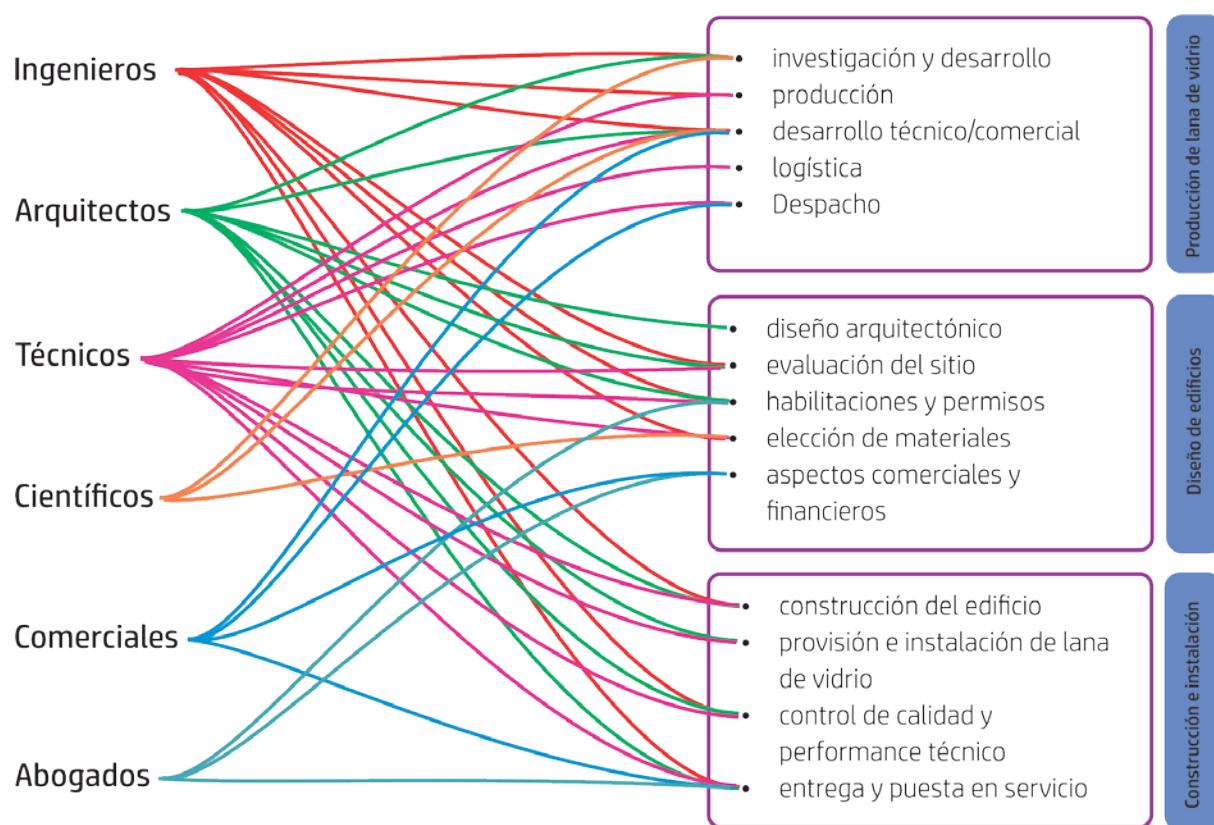


**Figura 24: Fases de cada etapa en la cadena de valor de la lana de vidrio. Fuente: Elaboración propia**

A continuación (*Figura 25*), se presenta la relación de los perfiles profesionales con las fases requeridas en cada etapa de la cadena de valor del producto estudiado. Se consideran todas las profesiones involucradas, incluso aquellas que no son específicas del universo de la EEC.

En el caso de las carreras abordadas en el presente trabajo (ingenierías, arquitectura y tecnicaturas afines) se identifican las áreas de especialización dentro del esquema de cadena de valor de la lana de vidrio.

En la etapa de manufactura, las áreas de I+D serán las desarrolladas por las ingenierías civil e industrial. El desarrollo técnico/comercial será abordado por arquitectos y técnicos.

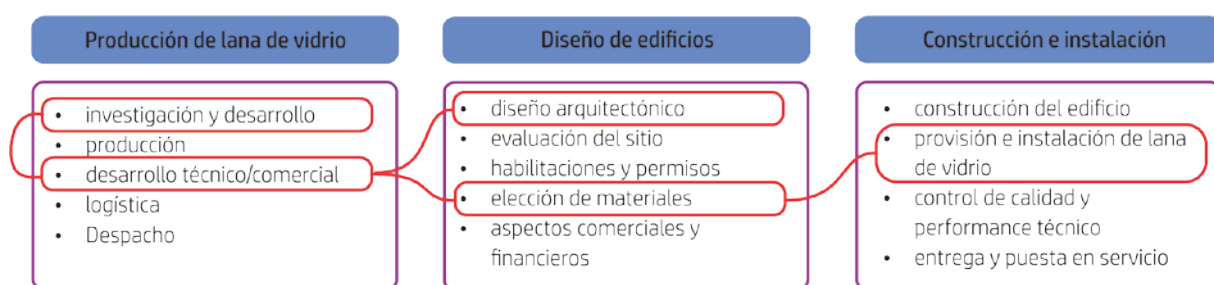


**Figura 25: Relación de los perfiles profesionales con fases por etapa de la cadena de valor. Fuente: Elaboración propia**

En la etapa de diseño del edificio, la elección de materiales será responsabilidad de arquitectos, ingenieros y técnicos.

En la etapa final, la de construcción e instalación, la provisión y montaje serán efectuadas por técnicos y arquitectos.

En la siguiente *Figura 26*, se vinculan a cada etapa de la cadena de valor las fases que determinan el camino crítico<sup>37</sup> para la utilización de la lana de vidrio.



**Figura 26: Fases críticas para la utilización de la lana de vidrio. Fuente: Elaboración propia**

Es evidente la multiplicidad de áreas en las que se necesitan profesionales —roles y perfiles relativos a todos los niveles educativos— con capacitación específica en EEC, entre las que se incluyen aquellas que son parte

<sup>37</sup> Se entiende por camino crítico al "Método del camino crítico" o CPM (Critical Path Method) que fue desarrollado en 1957 en EEUU. <http://www.investigaciondeoperaciones.net/cpm.html>



integral del sector. Estas áreas se identifican tanto en la ejecución de proyectos edilicios, como en el desarrollo de productos y servicios.

La oferta del mercado para el sector es limitada y con gran potencial de crecimiento y expansión. A continuación, se profundiza sobre el rol y las percepciones de los actores involucrados clasificados en las partes interesadas descritas anteriormente.

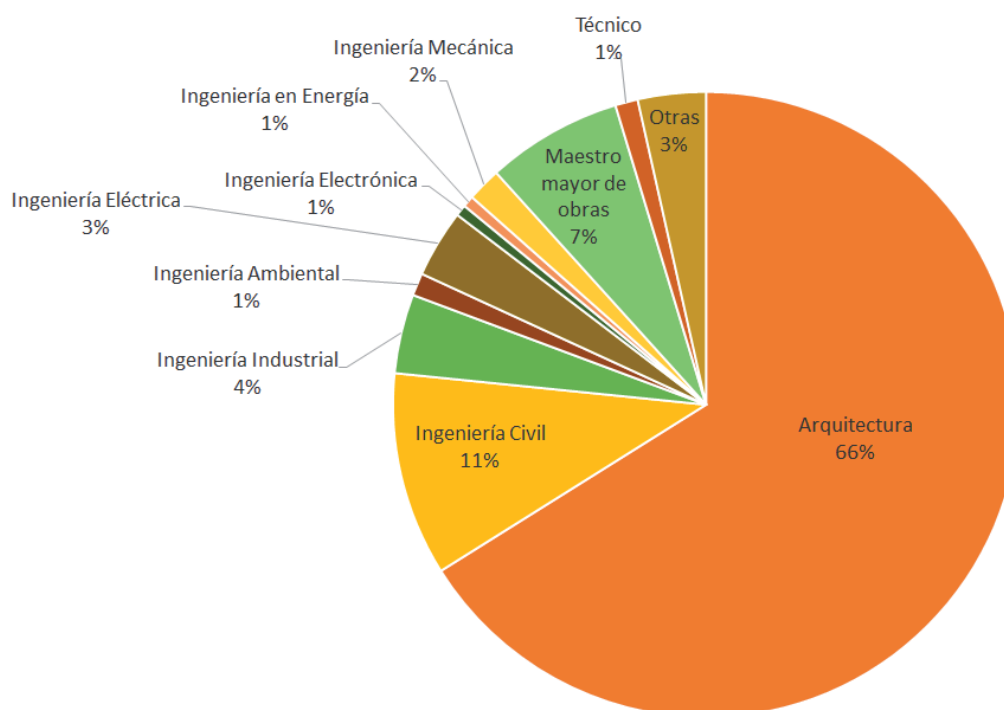
## 5.2 Encuestas a las Partes Interesadas

Una vez identificadas las partes interesadas, se procedió a diseñar los instrumentos para recoger sus experiencias relacionadas a la oferta y/o demanda de habilidades y conocimientos en la EEC. Para ello, se diseñaron encuestas tanto para profesionales en ejercicio, como para referentes del sector educativo (Anexo 3: 3.1 Encuesta a profesionales en ejercicio y 3.2 Encuesta a educadores).

### 5.2.1 Encuesta a profesionales en ejercicio

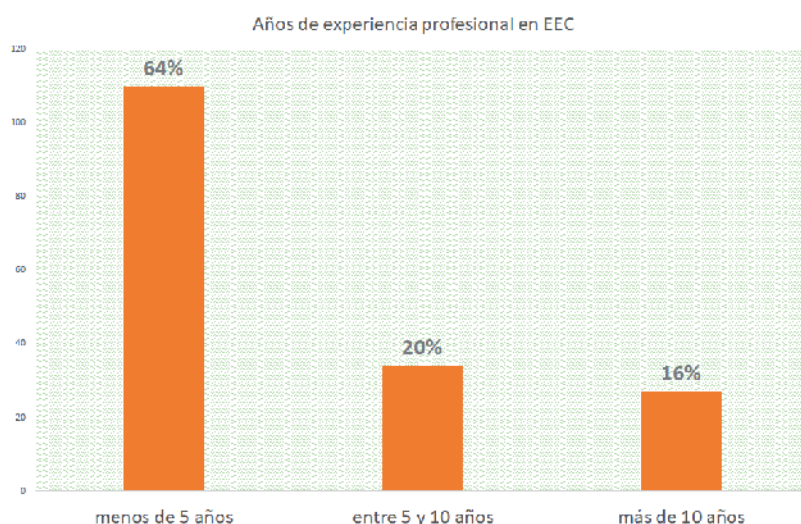
El universo abordado corresponde a profesionales que realizaron el Curso de Etiquetado de Viviendas para Certificadores dentro del marco del Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas, desarrollado e impulsado por la Secretaría de Energía de la Nación.

La encuesta fue distribuida en una base de contactos conformada por 672 personas. Entre ellas, respondieron a esta encuesta al momento de la toma de resultados 180 profesionales, un 25% de los contactados. Se observa una participación predominante de arquitectos con el 66%, seguido por ingenieros civiles con aproximadamente un 11%. La participación de técnicos representa el 8% (MMO+Tec). Estas proporciones se contrastaron con la matrícula registrada en el marco de la capacitación lo cual permitió validar positivamente la representatividad de cada grupo (Figura 27).



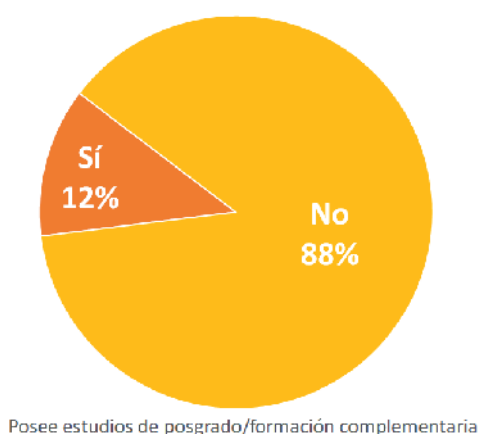
**Figura 27: Participación de las distintas profesiones. Fuente: Elaboración propia.**

Por otra parte, se observa una clara preponderancia de nuevos especialistas que han ido incorporándose al tema en los últimos años, de acuerdo con la antigüedad declarada. El gráfico a continuación (ver infra *Figura 28*) muestra el porcentaje de profesionales encuestados según los años de experiencia en el sector.



**Figura 28: Años de experiencia profesional en EEC. Fuente: Elaboración propia.**

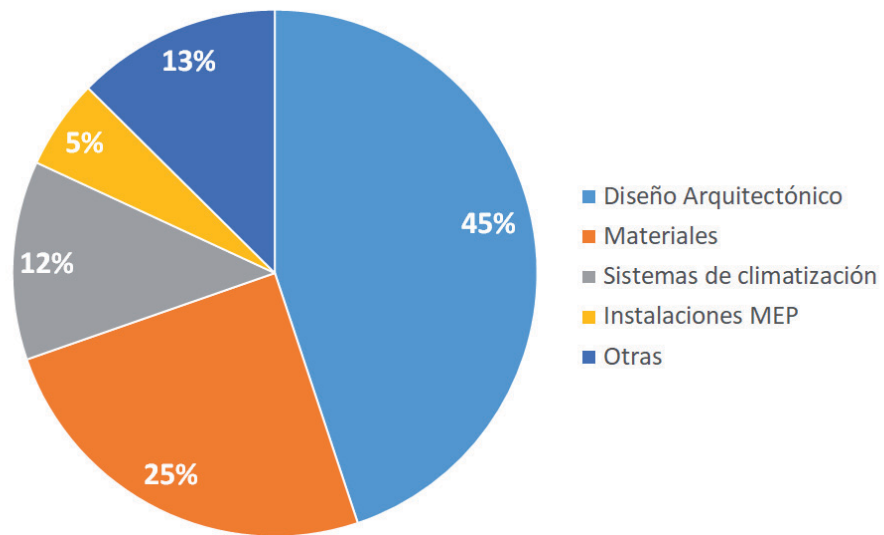
Asimismo, al parecer, la relativa poca experiencia profesional de este grupo de encuestados, se correlaciona con la baja incidencia de la formación de posgrado en la población encuestada, tal como se observa en el siguiente gráfico (ver infra *Figura 29*)



**Figura 29: Cantidad de profesionales con posgrado. Fuente: Elaboración propia.**

De alguna forma, esta relativa poca experiencia profesional y la ausencia de formación de posgrado, podría estar indicando que la propia inquietud de participar del Curso de Etiquetado de Viviendas para Certificadores es el primero de los pasos de la trayectoria profesional que se van forjando los jóvenes profesionales, donde la oferta prevalece en posgrado.

En cuanto a las habilidades desarrolladas por los profesionales encuestados, se observa que predominan las de diseño arquitectónico y las relativas al conocimiento y manejo de materiales (ver infra *Figura 30*). Estas están mayormente ligadas a la carrera de arquitectura, lo cual es consistente dado que la mayoría de los profesionales son egresados/as de la misma. De igual modo, los menores niveles de experiencia reflejados en aspectos técnicos específicos pueden relacionarse con la menor participación de las ingenierías. Esto evidencia la necesidad de desarrollar áreas profesionales de aplicación específica de temáticas inherentes a EEC.



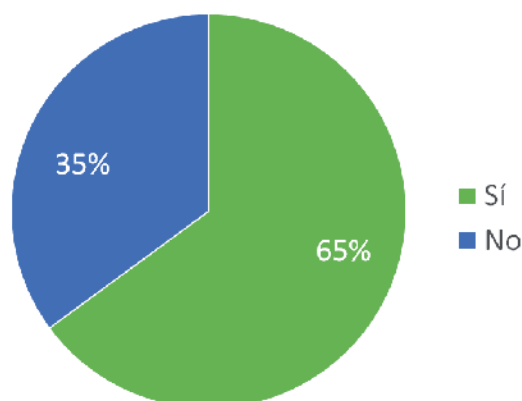
**Figura 30: Habilidades desarrolladas. Fuente: Elaboración propia.**

Además, los encuestados reportaron —a través de aportes abiertos y espontáneos que ampliaron de forma complementaria las opciones inicialmente propuestas por la encuesta— sus áreas de experiencia en EEC, las cuales incluyen:

- Rehabilitación energética edificios patrimoniales
- Sistemas de climatización pasivos
- Terrazas Verdes
- Auditorías Energéticas
- Sistemas de Gestión de la Energía
- Diseño bioambiental
- Certificaciones LEED y EDGE
- Etiquetado de viviendas
- Eficiencia Energética de Infraestructura eléctrica
- Simulaciones termodinámicas, cálculos de ahorros energéticos y económicos, prospectivas

Si bien muchas de las opciones inicialmente propuestas por la encuesta se repiten, no constituyen valores significativos sino un espectro de saberes y temas considerados de interés por los encuestados que reflejan la tendencia de formación elegida.

Por otra parte, la distribución de género se ve equilibrada, producto de que la mayoría de los profesionales provienen de arquitectura, carrera que en Argentina tiene una participación femenina muy alta.



**Figura 31: Demanda del mercado no cubierta. Fuente: Elaboración propia**

Del total de encuestados, el 65% considera que el mercado demanda especialidades no cubiertas por la educación formal (ver supra Figura 31), lo que da una primera aproximación a la brecha identificable.

A partir de esta información, es posible extrapolar algunas características del perfil técnico de los profesionales que actualmente se desempeñan en el sector de la EEC en Argentina, en particular en este universo analizado donde todos atravesaron el Curso de Etiquetado de Viviendas para Certificadores. Sintetizando lo expuesto anteriormente, a partir de las indagaciones puede aventurarse una definición para este perfil de profesionales en ejercicio: interesados en el etiquetado de viviendas, en su mayoría profesionales relativamente nuevos en la materia (con menos de 5 años de experiencia en el tema), principalmente arquitectos/as, sin formación de posgrado y con fortalezas técnicas en temas de diseño, materiales, climatización, MEP y otros (en ese orden).

### 5.2.2 Encuesta a profesionales del sector educativo

Además de la encuesta a profesionales en ejercicio, se llevó adelante un relevamiento especialmente dirigido a caracterizar la perspectiva de los actores del sector académico. Luego de haber identificado una serie de actores sumamente calificados, cuya trayectoria profesional resultaba pertinente para esta investigación, se desarrolló una encuesta especialmente diseñada para el sector educativo.

La encuesta fue distribuida en un esquema de "boca en boca" a partir de algunos contactos de las primeras encuestas junto a otros que fueron espontáneamente ofrecidos durante entrevistas y otras instancias menos formales del relevamiento (intercambios telefónicos con profesionales en ejercicio y profesores). Finalmente, respondieron a esta encuesta 16 especialistas de los cuales catorce (14) son arquitectos, uno (1) es ingeniero civil y uno (1) es ingeniero electromecánico (ver infra Figura 32), siendo el nivel del sistema educativo en el que se desempeñan en un 52.9% de grado y un 47.1% de posgrado (ver infra Figura 34).

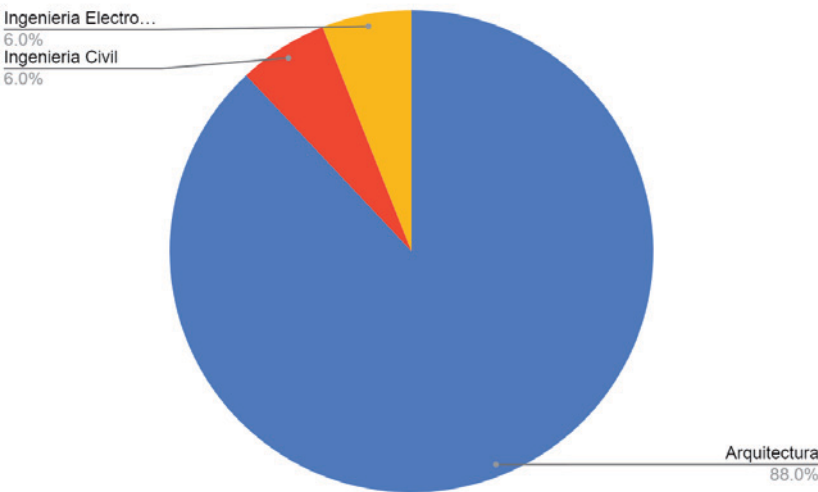


Figura 32: Participación de las distintas especialidades. Fuente: Elaboración propia.

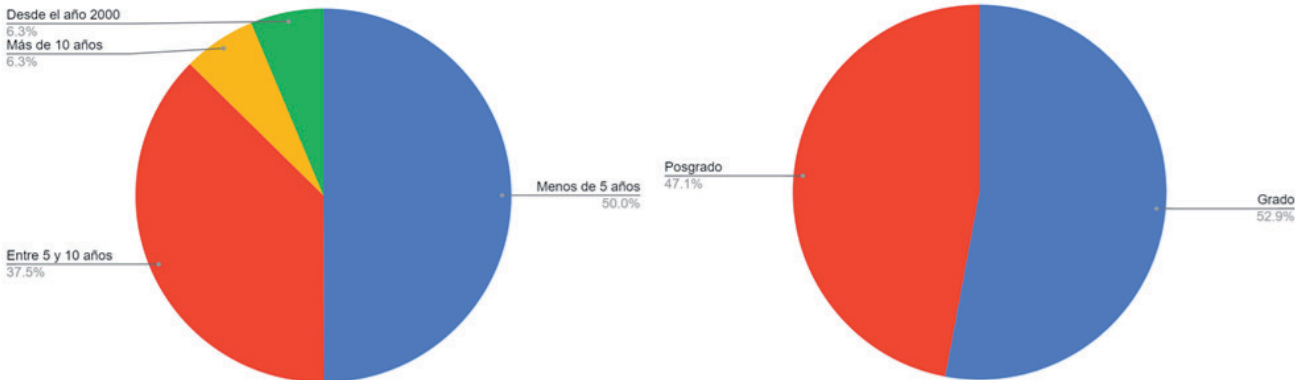


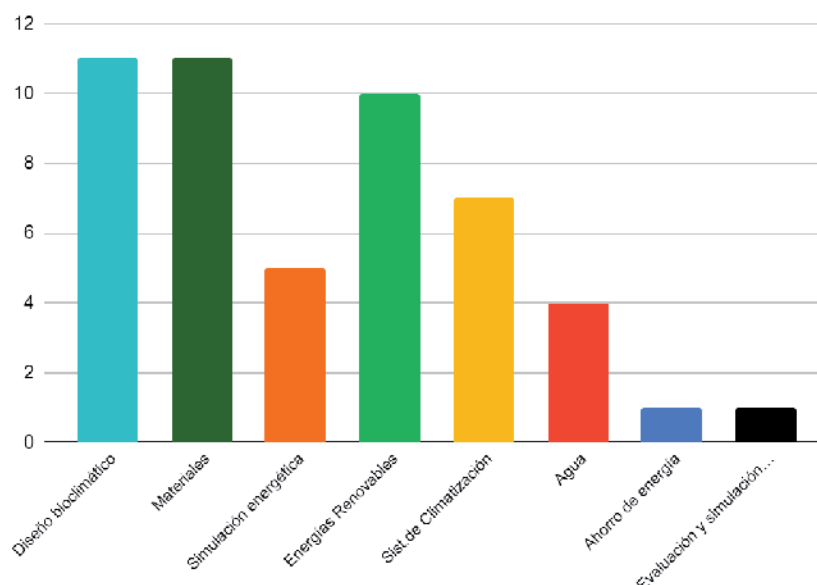
Figura 33: Antigüedad vinculada a la educación en el sector de la EEC. Fuente: Elaboración propia. (izq)

Figura 34: Nivel del sistema educativo en que se desempeñan los especialistas. Fuente: Elaboración propia. (der)



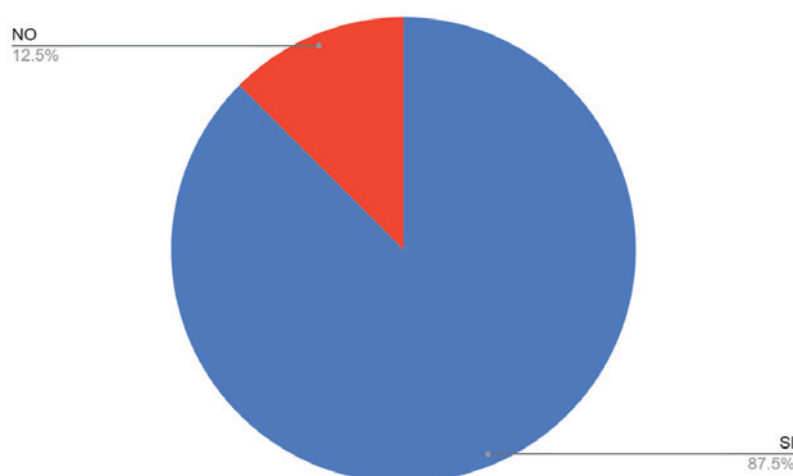
Se observa (ver supra *Figura 33*) que aproximadamente la mitad de los encuestados se encuentran vinculados con la educación en el sector de la EEC en un período no mayor a 5 años, una gran parte de la otra mitad (37.5%) entre 5 y 10 años, un sector reducido (6.3%) hace más de 10 años, y otro sector de la misma proporción que lo hace desde el año 2000.

Las áreas de experiencia referidas en la EECC en orden de frecuencia son: Diseño bioclimático, Materiales, Energías Renovables, Sistemas de Climatización, Simulación energética, Agua, Ahorro de energía y Evaluación y simulación del comportamiento energético de la edificación (ver infra *Figura 35*).



**Figura 35: Áreas de experiencia vinculada al sector de la EEC de los especialistas. Fuente: Elaboración propia.**

Entre los especialistas consultados, la mayoría considera que la oferta educativa formal de las especialidades no se encuentran cubiertas (ver *Figura 36*) y que la poca que existe es dirigida solo a carreras de posgrado, reforzando la idea de la importancia de incorporar a nivel de grado temas relacionados a la arquitectura bioclimática, las energías renovables, la eficiencia energética, la eficiencia ambiental, el uso de instrumentación, nuevos materiales para la construcción y el manejo de residuos. Para esto los especialistas proponen incorporar materias obligatorias al plan de estudios de la formación de grado relacionadas con la EEC, que exista una mayor oferta en formación de posgrado a nivel país, además de una mayor cantidad de cursos y talleres relacionados con la temática (simulación energética, energías renovables, ciclo de vida, entre otros).

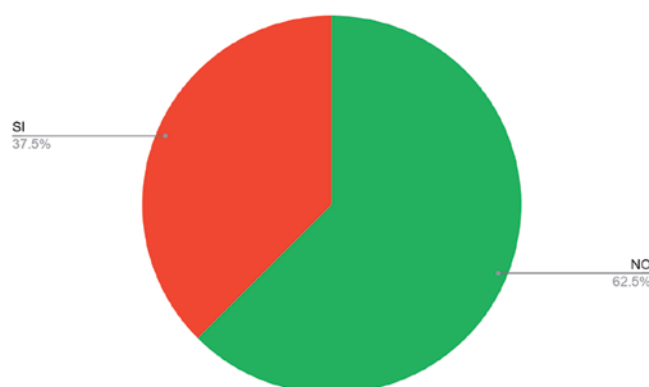


**Figura 36: ¿Considera que hay especialidades no cubiertas por la oferta educativa formal? Fuente: Elaboración propia**

En cuanto a las instituciones educativas de referencia vinculadas la EEC en Argentina, según los encuestados, se destacan:

- UBA - Universidad de Buenos Aires. Maestría en Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo.
- UNLP - Universidad Nacional de La Plata. Maestría en arquitectura y hábitat sustentable. Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable.
- FAU - UNNE - Universidad Nacional del Nordeste. Cátedra "Estructuras II".
- UNSAM - Universidad Nacional de San Martín (Escuela de Ciencia y Tecnología).
- UTN - Universidad Tecnológica Nacional. Grupo CLIOPE.

En cuanto a las herramientas para enfrentar las nuevas demandas de conocimiento y habilidades el 62.5% de los encuestados considera que los estudiantes NO reciben y asimilan las suficientes, tal como se observa en el siguiente gráfico.



**Figura 37: ¿Considera que los estudiantes reciben y asimilan herramientas suficientes para enfrentar estas nuevas demandas de conocimiento y habilidades? Fuente: Elaboración propia.**

Las herramientas que los especialistas consideran especialmente útiles son aquellas para simular y medir los balances de energía en edificios, la generación de energía a partir de fuentes renovables, el ciclo de vida de los materiales, la eficiencia energética, el desarrollo y diseño bioclimático, las normativas y reglamentaciones, los cursos y materias optativas relacionadas a la temática y el desarrollo/uso de softwares.

Por su parte, la distribución de género de los encuestados se vio equilibrada con un 50-50% de hombres y mujeres.

### 5.3 Entrevistas

Para consolidar la caracterización y análisis de las partes interesadas, se llevaron adelante entrevistas semi-estructuradas a actores del sector académico, gubernamental y del mercado, con el objetivo de profundizar sobre sus perspectivas en los temas de interés.

Inicialmente estas entrevistas fueron previstas de manera presencial en campañas de relevamiento en provincias seleccionadas para este proyecto (Córdoba, Chaco, Corrientes, Río Negro, Salta) pero finalmente fueron realizadas mediante videollamadas.

Para el desarrollo de las entrevistas se definió un abordaje de tipo semi-estructurado, en el marco de un relevamiento cualitativo, a partir de un guión temático de base sobre los temas a conversar con el informante. Las preguntas que se realizaron fueron abiertas y los entrevistados pudieron expresar sus opiniones, matizar sus respuestas, e incluso desviarse del guión original ante temas emergentes de interés para la exploración.

El guión temático sobre el que se desarrollaron las entrevistas se construyó sobre los siguientes ejes:

- Habilidades vinculadas a la EEC:
  - Percepción de las habilidades demandadas por el mercado (presentes y futuras).

- Nivel de satisfacción sobre las propias capacidades adquiridas, en el ejercicio del tema, en función de lo que sabe, investiga, desarrolla, enseña, regula o comercializa.
- Cómo observa y desde dónde se establece en el contexto de la dinámica/dialéctica oferta/demanda.
- Capacitación adquirida:
  - Conocimiento referido a la oferta académica formal, no formal y su contenido.
  - La relación entre el contenido y el nivel de satisfacción sobre las propias capacidades adquiridas.
  - Instituciones y contenidos destacables.
  - Proceso de adquisición: validación/percepción del alcance y utilidad de los contenidos de la oferta académica formal actual/previa (sobre la que se formó).
- Trayectoria profesional:
  - Experiencia en proyectos del ámbito de la EEC (temporalidad, áreas, proyectos, actividad académica, publicaciones).
  - Intereses, motivaciones, conocimiento general como indicador indirecto del nivel de percepción global de la interacción de temas de EEC con otras dimensiones (*crosscheck* de la calidad y robustez de la formación provista).
  - Indagación acerca de los grupos de interés que articulan en su área de experiencia, grupos de interés relevantes para la EEC en Argentina.
- Aportes subjetivos del entrevistado
  - Contexto local y regional.
  - Barreras que se reconocen para el desarrollo de la EEC (personales, locales, regionales).
  - Recomendaciones para la formulación de políticas para actualización de los perfiles educativos de acuerdo con las necesidades locales y las prácticas internacionales de vanguardia en esta materia.
  - Percepción sobre la distribución de género en EEC.

### Cantidad y tipo de partes interesadas alcanzadas

Tal como se describe oportunamente en la 5-1 Identificación y selección de las Partes Interesadas, se conformó un grupo de partes interesadas para las entrevistas con los criterios aplicados a la selección, y finalmente se entrevistaron 20 referentes en EEC, quienes desarrollan sus actividades en las provincias de interés seleccionadas por la Secretaría de Energía.

En las provincias de Chaco/Corrientes, se entrevistó a cinco especialistas del ámbito académico en grado, posgrado e investigación y un referente del sector de la construcción civil e innovación tecnológica arquitectónica (sector privado).

En la provincia de Córdoba, se conversó con dos especialistas del área académica, posgrado e investigación (CONICET) quienes también desarrollan actividades de extensión y participan de proyectos público-privados, y un profesional del sector de la construcción que lleva adelante el desarrollo inmobiliario de proyectos de EEC.

En la provincia de Río Negro, se entrevistó al responsable de la Dirección de Evaluación de Proyectos y Regulación de la Secretaría de Energía de la provincia, a un desarrollador de construcción en *steel framing* local y al director del Colegio de Ingenieros de la provincia de Neuquén.

En la provincia de Salta, se dialogó con un responsable del Laboratorio de Edificación Bioclimática, INENCO y con dos referentes gubernamentales del área de Energía, uno de ellos a cargo de la Dirección de Energías Renovables y EEC.

### Otras provincias y regiones

Se entrevistó en profundidad a un investigador del CONICET (Mendoza) en análisis de ciclo de vida de materiales de construcción y a un referente técnico de otro proyecto de cooperación internacional trabajando en Argentina en el área de Eficiencia Energética. Asimismo, se mantuvieron series de entrevistas y conversaciones menos

formales con profesionales recibidos y en formación de la carrera de Arquitectura, que actualmente se desempeñan en CABA.

Por temas de currícula universitaria se realizó una reunión con el área de Planificación Estratégica y Evaluación Institucional de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA.

Por último, se mantuvo una entrevista con referentes de INET, el Director Nacional de ETP junto a otro colaborador técnico experto en el tema de EEC.

Es importante señalar que, para compensar la posible distorsión en la representatividad geográfica de las regiones debido a las condiciones impuestas por la pandemia, se tuvo especial atención a convocar la participación federal en la instancia ulterior de Taller y, además, se conformó una segunda encuesta al sector educativo, dirigida especialmente a docentes e investigadores fuera de la zona AMBA de modo que se restablezca el equilibrio federal en las perspectivas levantadas.

A continuación, se sintetizan, agrupados en los tres ejes transversales a todo el trabajo (sector gubernamental, sector académico/educativo y sector privado), los principales resultados de las entrevistas realizadas.

Respecto al rol del sector gubernamental, se observa una notable frecuencia de la concepción que entiende al Estado como actor fundamental en la implementación de EEC, a través de distintas líneas de acción posibles, y quien determina el alcance de su implementación desde las áreas de gestión correspondientes. En todos los casos la clave de implementación está sujeta a la voluntad política, de acuerdo con el nivel de conocimiento y sensibilización sobre la temática de los tomadores de decisión. Asimismo, consideran necesaria la visión a mediano y largo plazo.

En detalle, se diferencian diversos ámbitos para la acción gubernamental:

- En el ámbito tributario: exención y/o reducción de impuestos, implementación de subsidios, etc. que tengan la virtud de ser percibidos en términos reales por el usuario final del edificio/vivienda en cuestión.
- En el ámbito tarifario de servicios públicos: evolución de los cuadros tarifarios en electricidad y gas, con relación a valores reales de la energía. Direccionamiento de los subsidios, implementación de esquemas de generación distribuida.
- En el ámbito normativo: establecer leyes y normas que sean de cumplimiento efectivo, con sustento científico vigente. En este sentido se valora positivamente el impulso del etiquetado energético de viviendas como elemento de tracción. Se reconoce la labor en la provincia de Santa Fe, pionera en EEC. Las provincias de Salta y Río Negro están trabajando en sus propias reglamentaciones.
- En gestión pública: la idoneidad de los funcionarios públicos que deben responder a las exigencias de la normativa, garantizando su cumplimiento por parte de los actores del sector.

Sobre el sector educativo, se identifican con claridad dos aspectos transversales a todos los niveles de educación.

Por un lado, la falta de visibilidad de la reducida y concentrada oferta actual, lo que genera dispersión en la tarea profesional y el aislamiento de células o grupos de trabajo con poca o nula interacción mutua entre distintas regiones. De este modo, se desaprovechan la sinergia y enriquecimiento interdisciplinarios. No obstante, hay una capacidad potencial de crecimiento, expansión, perfeccionamiento y especialización de las capacidades en EEC, en parte debido al buen nivel académico, idoneidad y preparación de los formadores y profesionales que las aplican.

Por otro lado, reconocen la necesidad de incluir en la currícula de las carreras clave (arquitectura, ingeniería civil, MMO, etc.) los conceptos de EEC y contenidos relacionados. Se identifica, incluso entre profesores, la poca relevancia asignada al tema. Todo esto opera en detrimento de la retroalimentación virtuosa dentro del ámbito educativo, y la transferencia a los profesionales en ejercicio, el mercado y la sociedad en general.

En cuanto al sector privado, sus protagonistas juegan un rol de peso en el desarrollo tanto del mercado de materiales y tecnologías como en la consolidación de la demanda de profesionales con capacidades técnicas para potenciar y lograr una mayor madurez y masividad de la EEC.

Sin embargo, se observa que la noción de eficiencia energética no es comprendida en profundidad, en parte debido a una percepción solapada entre este concepto, energía renovable en particular y sustentabilidad en general. Esto se refleja tanto en la falta de valoración real de los profesionales que podrían formar equipos técnicos integrales con aporte de habilidades específicas, como en la mínima o nula participación de las ventajas de la EEC en las estrategias de comercialización y fidelización del mercado.



Más aún, la tracción de la construcción tradicional, presente en los códigos urbanísticos que definen los estándares de construcción en el territorio, perpetúa tecnologías obsoletas, la ineficiencia de los materiales tradicionales y ausencia de incentivos para nuevos materiales y sistemas constructivos.

Asimismo, se reportan asimetrías territoriales respecto de la disponibilidad de soluciones y tecnologías en los mercados del interior del país y el costo logístico asociado.

## 5.4 Taller de Partes Interesadas

Con el objetivo de presentar avances intermedios, refrendar hipótesis preliminares y validar las percepciones de actores y las partes interesadas de la EEC en Argentina, se llevó a cabo el taller de partes interesadas.

Luego de haber desarrollado el relevamiento y analizado la información provista por las encuestas y entrevistas, fue posible ir profundizando la comprensión de las partes interesadas contactadas a los fines de esta investigación. A partir de dichas indagaciones, se extrapolaron algunas ideas que sirvieron de hipótesis preliminares para el trabajo durante las dinámicas del taller.

En lo que respecta a la organización, en las semanas previas al taller, se realizó una primera convocatoria por correo electrónico a las listas de contacto de la Secretaría y se creó un perfil en algunas RRSS para generar atracción en diversos grupos de posibles interesados, alcanzando un impacto de aproximadamente 400 envíos directos. Seguidamente, se envió un formulario de inscripción, con una descripción detallada de los tiempos y modalidad del taller, que finalmente permitió cosechar la confirmación de las 111 personas. Es importante señalar que además de aquellas inicialmente contactadas en las entrevistas y encuestas, se abrió luego la invitación a personas vinculadas al universo de la EEC en Argentina, pero sin circunscribir a un muestreo con un objetivo particular.

Según lo relevado en el taller las principales barreras para la expansión de la EEC en Argentina son:

- La falta de contenidos sobre pensamiento sistémico y habilidades interdisciplinarias, eficiencia de recursos y eficiencia energética en la currícula de la formación técnica/profesional.
- Un marco regulatorio heterogéneo, anacrónico, con lagunas legales, solapamiento entre resoluciones de distinto nivel y aplicación irregular en el territorio.
- Incentivos insuficientes (tanto públicos como privados), para mitigar riesgos de inversión, compensar la inestabilidad económica y superar la alta dependencia del abastecimiento de insumos del extranjero.

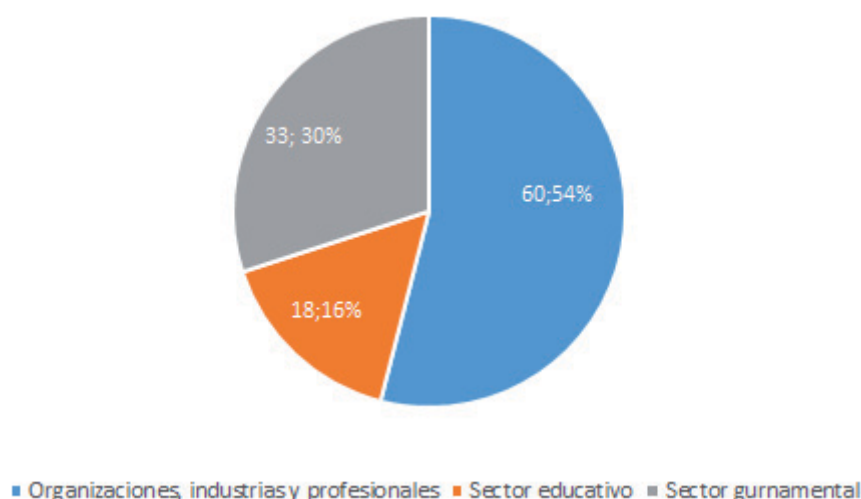
A su vez, se identifica que existe, sin que necesariamente sea percibida con claridad aún, una dificultad técnica para los profesionales, en los procesos de cálculo y certificación de reducción de huella de carbono asociada a reducciones de consumo de energía. Estas certificaciones son la llave de acceso a créditos privados destinados a EEC, dentro del marco de programas de finanzas verdes.

A partir de estas ideas centrales como barreras preliminares consolidadas a partir de la interpretación de la información recabada hasta el momento, fue posible desarrollar un concepto preliminar para las dinámicas, como eje central del taller.

El Taller se desarrolló de modo virtual el miércoles 12 de agosto, entre las 9 y las 14:00 hs. Al inicio del mismo se presentaron 84 participantes, de los cuales 70 permanecieron hasta el final 4,5 horas después.

Con el fin de manejar y regular esta cantidad de personas y las sesiones de trabajo en grupo, se necesitaron 9 moderadores. En el Anexo 4.1 Datos sobre el taller se presenta el detalle de la dinámica de las actividades grupales moderadas.

A partir de los datos solicitados, en el formulario de inscripción, de profesión, sector y región geográfica, se realizó una primera aproximación al perfil de los participantes (ver 4.2 Perfil de los participantes). El siguiente gráfico (Figura 38) muestra la procedencia sectorial de los mismos.



**Figura 38: Distribución de representatividad sectorial de los inscriptos al taller. Fuente: Elaboración propia.**

El desarrollo del taller inició con la presentación de las instituciones que participaron del encuentro, C2E2 y la Secretaría de Energía (ver Anexo 4.4 Desarrollo del Taller). Luego se introdujo una breve instancia interactiva en la que se solicitaron algunos datos taxonómicos para, posteriormente, caracterizar a los participantes a través de una encuesta utilizando la plataforma *Slido*. A continuación, se presentan las preguntas y sus respuestas<sup>38</sup>.

1. ¿Cuántos años hace que se desempeña en temas vinculados a la EEC?

De un total de 68 personas que respondieron esta pregunta un 57% contestó "menos de 5 años", un 25% "más de 10 años" y un 18% "entre 5 y 10 años".

Es notable la curva de antigüedad en el tema, que se repite en el análisis de los resultados de la encuesta a profesionales en ejercicio. Más de la mitad son novatos, mientras que una clara minoría tienen antigüedad intermedia y algunos más tienen mucha antigüedad en el tema.

2. ¿En qué sector se desempeña?

De un total de 67 personas que respondieron esta pregunta un 48% contestó "Industria", un 39% "Gobierno" y un 31% "Educación".

A pesar de esta composición, hubo acuerdo en la predominancia del rol Estatal en el impulso, avance y expansión del tema, tal como se observa en la pregunta 4.

3. ¿Cuál de los siguientes temas considera más importante para la EEC en Argentina?

De un total de 68 personas que respondieron esta pregunta un 62% contestó "Fortalecimiento de habilidades profesionales", un 59% "Gestión (público/privada) de la eficiencia de recursos (y energía)", un 56% "Políticas de regulación e incentivo público", un 34% "Robustecimiento del incentivo privado (créditos y facilidades) y un 32% "Ajuste y actualización de marco regulatorio"

Estas opciones son los ejes centrales de las hipótesis preliminares sobre las que se trabaja en el taller.

4. ¿Cuál sería para Ud. el principal actor para desarrollar la EEC en Argentina?

De un total de 69 personas que respondieron esta pregunta un 75% contestó "El Estado", un 46% "La educación" y un 22% "La industria".

En esta pregunta empieza a vislumbrarse que la mayoría de las respuestas orientan la responsabilidad hacia la intervención del Estado en el desarrollo de la EEC en Argentina.

5. ¿En qué plazo temporal cree que la EEC podrá lograr un desarrollo significativo en Argentina?

De un total de 69 personas que respondieron esta pregunta un 39% contestó "En los próximos 5 años", un 30% "En los próximos 10 años", un 19% "En los próximos 3 años" y un 12% "En más de 10 años".

6. ¿En qué provincia/región desarrolla su actividad?

De un total de 64 personas que respondieron esta pregunta, desarrollan su actividad en: C.A.B.A, Provincia de Buenos Aires, Chubut, Rio Negro, Córdoba, Tucumán, Neuquén, Salta, Santa Fe, San Juan, Santiago del Estero.

<sup>38</sup> Las consignas, en casi todos los casos, fueron de opción múltiple, por lo que su agregación no totaliza 100%.

Sobre esta última respuesta es importante señalar que predomina la región CABA-AMBA (Ciudad y Buenos Aires y alrededores), más allá del esfuerzo de la convocatoria por tener un alcance federal. Esto refuerza que, si bien hay participación de varias provincias, es muy marcada la prevalencia de las centrales (BsAs, Córdoba, Sta Fe, Mendoza y Salta).

A partir de este intercambio, se procedió a realizar una breve presentación del proyecto “Brecha de Habilidades y Conocimiento en Eficiencia Energética en la Construcción en Argentina”.

La dinámica de interacción del taller se dividió en dos etapas. La primera, denominada dinámica grupal INTRA, consistió en un trabajo en equipo para el cual se separó a los participantes en 9 grupos diferentes moderados por miembros del equipo de ZS y colaboradores de la SE. Cada moderador se encargó de entregar las consignas, recolectar resultados y registrar la discusión (para mayor detalle sobre el diseño y ejecución de la dinámica referirse al Anexo 4.3 Planificación y preparación).

Para la conformación de los equipos se tomaron los datos aportados por los participantes al momento de la inscripción online al evento, realizada con una semana de antelación, donde cada participante declaró pertenecer de forma excluyente a uno de los 3 grupos preestablecidos:

1. Sector gubernamental.
2. Sector privado (mercado/ profesional/ Industrial).
3. Sector académico/educativo.

En la siguiente actividad se solicitó que cada grupo, junto a su moderador, elija una de las siguientes consignas sobre la cual trabajar:

- A. La falta de contenidos sobre pensamiento sistémico y habilidades interdisciplinarias en la currícula de la formación técnica/profesional impacta sobre la capacidad de expansión de la Eficiencia Energética en Construcción en Argentina, en la actualidad.
- B. La falta de contenidos sobre eficiencia de recursos y eficiencia energética en la currícula de la formación técnica/profesional impacta sobre la capacidad de expansión de la EEC en Argentina, en la actualidad.
- C. Un marco regulatorio funcionalmente obsoleto (por ser anacrónico, con lagunas legales y solapamiento entre resoluciones de distinto nivel) y de aplicación irregular en el territorio, impacta sobre la capacidad de expansión de la EEC en Argentina, en la actualidad.
- D. Incentivos públicos fiscales insuficientes para mitigar el riesgo de inversión y la consolidación de proyecto a mediano/largo plazo debido a la inestabilidad económica y alta dependencia del abastecimiento de insumos del extranjero.
- E. Dificultad técnica para acreditar reducciones efectivas del consumo de energía y materiales y/o del desempeño de carbono, para acceder a créditos privados que promuevan la EEC.

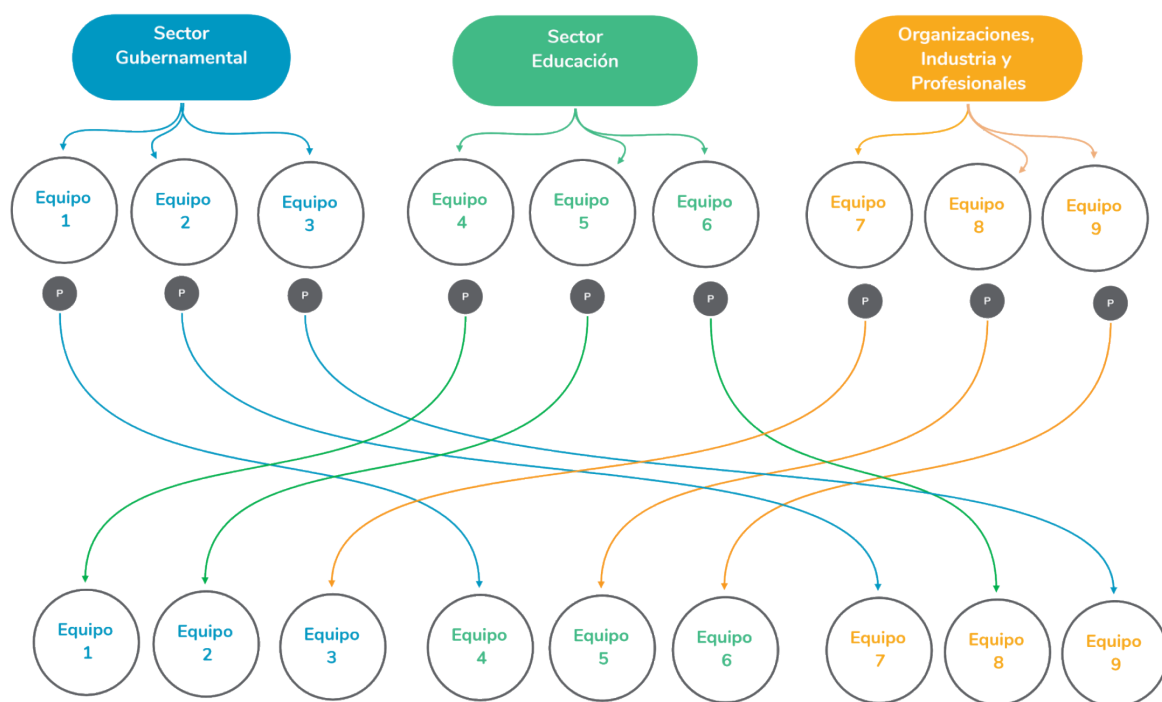
A partir de estas problemáticas/dificultades, cada equipo desarrolló una propuesta de solución, que luego durante la pausa cada moderador redactó y envió al equipo coordinador. A continuación, y en tiempo real, se asignaron las propuestas a equipos conformados por otros sectores, por ejemplo, el sector “Educación” recibió una propuesta del sector “Gobierno” o “Mercado/Profesional”. De esta manera se propició la mirada transversal sobre temáticas comunes a todas las áreas.

El siguiente gráfico (infra *Figura 39*) representa la organización de grupos y el intercambio propuesto:

El análisis intersectorial de las propuestas consistió en brindar ajustes y contribuciones a las estrategias presentadas a partir de las siguientes consignas:

- Mejorar los aspectos débiles.
- Potenciar las oportunidades.
- Nutrir desde la propia perspectiva sectorial.

Esta actividad dio como resultado las propuestas que se presentan en detalle en el capítulo de análisis de resultados. Después de esta última actividad, se procedió a realizar el cierre formal del taller a cargo de las instituciones convocantes. Lamentablemente, como no fue posible realizarlo de la manera prevista se decidió enviar un formulario para que seleccionen la propuesta más valiosa desde la propia perspectiva, junto a una encuesta de satisfacción.



**Figura 39: Organización de la dinámica de grupos. Fuente: Elaboración propia.**

## 5.5 Análisis de Resultados del Taller

Como resultado de la primera actividad de introducción se obtuvo un listado de hipótesis de barreras priorizadas, validado de forma individual por los participantes, que señalan aquellos aspectos o temas importantes para el desarrollo de la EEC en AR:

1. Fortalecimiento de las habilidades profesionales (62%)
2. Gestión (público/privada) de la ERYEE (59%)
3. Políticas de regulación e incentivo público (56%)
4. Robustecimiento del incentivo privado (créditos y facilidades) (34%)
5. Ajuste y actualización del marco regulatorio (32%)

Es importante señalar que el fortalecimiento de las habilidades profesionales fue el aspecto más elegido, seguido de aspectos vinculados a la gestión de la EEC. Posteriormente la regulación, el incentivo privado y el marco regulatorio. Esta ponderación resultante es parcialmente consistente con los aspectos más mencionados en los problemas desarrollados a lo largo de las dinámicas intra e intersectoriales, en las que los protagonistas del taller tuvieron la oportunidad de debatir en profundidad y consensuar diagnósticos.

A pesar de que ciertas opiniones puedan haber sido dejadas de lado en función del consenso grupal, es importante señalar que el 80% de quienes respondieron la encuesta de cierre (un 60% de los participantes) afirmaron sentirse representados en las propuestas de sus respectivos grupos.

En un análisis somero del proceso de la segunda dinámica, en la que cada grupo sectorial desarrolló una consigna que luego fue ajustada por otro grupo, se observan algunos emergentes que se presentan en los siguientes párrafos.

En el caso de las consignas ajustadas por el grupo de **Gobierno**, las ideas más recurrentes fueron:

- Incentivo para formación, contenidos obligatorios, formación profesional, universitario y terciario, capacitación personal, robustez técnica.
- Federalismo, descentralización.

- Política pública, transversal, niveles de gobierno, incentivo, penalización, fiscal, exención impositiva, normativa municipal, política pública *bottom up*.
- Sustentabilidad, ODS, eficiencia energética, equidad social.
- Mercado, competitividad, prosumidor.

En el caso de las consignas ajustadas por el grupo de **Educación**, las ideas más recurrentes fueron:

- Administración pública, código de edificación, Ley General, incentivo, exención, legislativo, INV, INAP, estándar EE, regulación.
- Federal, provincias, municipios, municipal.
- Diseño Bioclimático.
- Financiamiento público-privado, crédito, reglamentación crediticia, etiquetado de eficiencia.
- Calificación profesional, capacitación, actualización.

En el caso de las consignas ajustadas por el grupo de **Industria**, las ideas más recurrentes fueron:

- Formación técnica, docentes, niveles educativos, paradigma, actualización curricular, profesores, actualización, idoneidad.
- Reglamentaciones, incentivos, regulación, exención, intervención estatal, control, cumplimiento efectivo de regulación.
- Contexto, objetivos, plazos.
- Viabilidad económica, público-privado, crédito.
- Sustentabilidad, eficiencia energética.

El otro resultado significativo del taller, derivado en particular de las dinámicas grupales, fueron las 9 propuestas gestadas intra-sectorialmente y curadas intersectorialmente. A partir de la retroalimentación de la encuesta, se ordenaron en función de las más elegidas, de la siguiente manera:

1. La oferta para especializarse en EEC, ya sea de posgrado o cursos de especialización, existe y se encuentra a disposición, creemos que es prioritario poner el foco en la inclusión de contenidos obligatorios en la formación profesional, tanto en el nivel universitario como terciario. En complemento, debe considerarse el abordaje del concepto de “sustentabilidad” y los Objetivos de Desarrollo Sustentable de manera transversal en cada espacio formativo.
2. Los incentivos económicos resultan más eficaces que las penalizaciones. Se debe apuntar a una industria nacional fuerte, con un mercado competitivo, en el cual los inversores vean a los productos eficientes como una opción rentable. Para ello se necesitan reglas claras y establecer marcos de ayuda para fomentar la adopción de nuevas tecnologías (por ejemplo, los medidores bidireccionales), involucrando también a las empresas prestadoras de energía. Particularmente para el sector de la construcción, donde no se tienen en cuenta los criterios básicos de diseño eficiente, se deberían plantear incentivos como la exención impositiva para inmuebles.
3. Considerando que el problema es la aplicación efectiva de la regulación a nivel municipal, donde no necesariamente existe recurso técnico idóneo para realizar esa tarea, la propuesta es articular y acompañar desde el gobierno provincial a los municipios en el desafío del cumplimiento efectivo de la normativa y a su vez promover la creación o ajuste de la normativa técnica a través de un órgano consultivo como por ejemplo mesas intersectoriales.
4. El Poder Legislativo debería elaborar una Ley General con lineamientos y directrices para el impulso de la EEC. Para su implementación en las provincias, debe presentar incentivos como instancias de formación subvencionadas para profesionales e incentivos de financiamiento para proyectos de aplicación. Esta ley puede ser complementada con recomendaciones técnicas indicativas de estándares de eficiencia energética en edificaciones y exigencias específicas destinadas a las edificaciones de la administración pública a modo ejemplificador. Como complemento cada provincia debería establecer reglamentos técnicos con lineamientos específicos para su territorio, a los cuales cada municipio debería adherir.
5. El acceso al crédito requiere de una reglamentación concreta y clara donde enmarcarse, que se debería generar a partir de profesionales formados que puedan actuar y responder a las demandas. El sector público debe ser el principal promotor de la generación distribuida, proporcionando un incentivo económico a la micro generación renovable urbana. Coordinar la relación público-privada desde la parte educativa a fin de fortalecer la



retroalimentación de un esquema virtuoso. Contar con un esquema tarifario diferencial en la EEC, que incluya la certificación del etiquetado energético.

6. Capacitación obligatoria de los servidores públicos/funcionarios/controladores con actualización en normativa, con participación activa de organismos como el INAP, Institutos de Vivienda, Oficinas municipales (tanto en obra pública como privada). Se requiere profesionales idóneos en cargos públicos.
7. Es necesario un cambio de paradigma en el sector educativo que incorpore transversalmente los criterios de sustentabilidad y EE, con fuerte concientización docente y capacitación, a través de un programa rector o guía que sea de aplicación general para todos los niveles educativos.
8. Mayor control de los estados Nacionales, Provinciales y Municipales en las inversiones Privadas o del Estado, para beneficiar la inversión de nuevas edificaciones con EE, que, a su vez, se regulen y coordinen con un marco legal, de cumplimiento y control financiero, para que los incentivos lleguen a quien corresponde, ya sea de forma directa o indirecta y siempre que se respeten las regulaciones sobre construcción eficiente.
9. Asegurarse que el conjunto del profesorado actual esté capacitado para impartir nuevos contenidos, crear nuevos cargos idóneos y/o ofrecer la posibilidad de que se incorporen consultores externos. Promover que la CONEAU elabore y gestione las modificaciones de currículas académicas universitarias, para incluir estos temas en las asignaturas de grado, y actualizar los perfiles profesionales. Mientras tanto, compatibilizar con aquellos contenidos de asignaturas actualmente impartidas que pueden ser actualizados con estos temas y asegurar la oferta de cursos optativos.

Una forma posible de destilar la riqueza y variabilidad de las respuestas surgidas durante las dinámicas antes mencionadas, es la distribución de frecuencia de las ideas/conceptos expuestos en función de la repetición de las propuestas de solución elaboradas y curadas en las dinámicas INTRA e INTER, tal como permite observar la siguiente nube de palabras (infra *Figura 40*)



**Figura 40: Nube de ideas/conceptos propuestos. Fuente: Elaboración propia.**

Tal como puede observarse los términos regulación, incentivo, actualización y formación se destacan por sobre el resto, apareciendo en segundo lugar palabras como niveles, exención, profesional, eficiencia y pública. En un tercer nivel se observan: técnica, política, sustentabilidad, energética, cumplimiento, educativo, transversal, municipal, crédito y federal.

En líneas generales, se advierte una notable influencia percibida de temas regulatorios y de la intervención del Estado en los mismos.

Se destaca la mención a la falta de capacitación de los empleados municipales para implementar las regulaciones y políticas en el tema, además de la heterogénea composición e idoneidad del personal.

## Retroalimentación de la experiencia del taller

- Se cosecharon de forma asincrónica devoluciones e impresiones del taller a través de un formulario de cierre enviado a los participantes del mismo, que fue completado por el 60%. A partir de sus respuestas, se pudo extrapolar que: El 60% considera que se cubrieron los aspectos relevantes de la EEC
- El 80% no cambiaría las respuestas presentadas en las dinámicas propuestas en el taller.
- 60% escuchó / conoció nuevos referentes.
- 80%-90% considera que intercambiaron ideas de valor.

Asimismo, se consultó si algún aspecto relevante o muy relevante del desarrollo de la EEC quedó fuera de la discusión, su opinión sobre la representatividad de ideas individuales alcanzada en los debates grupales y si hubieran realizados cambios.

De estas respuestas, se desprende que más del 85% de los participantes encuestados se siente satisfecho y representado por los resultados obtenidos de las discusiones grupales. Además, entre las respuestas abiertas se recogieron devoluciones muy positivas y un notable interés en la continuidad de este tipo de espacios de intercambio y construcción colectiva.

## 5.6 Conclusiones del Taller

Durante la primera dinámica, se validan mayoritariamente todas las hipótesis de partida.

- De las barreras elegidas:
  - Los grupos de gobierno y educación ponderaron y eligieron trabajar sobre barreras vinculadas a aspectos de gestión gubernamental y educativa un 50%-50%.
  - Los grupos del sector privado eligieron trabajar con barreras de gestión gubernamental en un 100%.
- De los resultados:
  - Del trabajo realizado por los 9 grupos, se observa que, en el procesamiento de la primera consigna, más de un 60% de los grupos desarrollaron una segunda propuesta consistente con la barrera seleccionada. Es decir, aquellos grupos que eligieron una barrera de gobierno desarrollaron aportes en el mismo aspecto; del mismo modo, los grupos de educación trabajaron con educación, sin embargo, los grupos del sector privado, desarrollaron propuestas vinculadas con la gestión gubernamental en el 100% de los casos.
  - En la segunda dinámica, de acuerdo con las asignaciones previstas, los grupos de gobierno trabajaron con 2 propuestas de educación y una de privados, elaboradas en la primera etapa. Los grupos de educación recibieron 2 de privados y uno de gobierno; mientras que los grupos privados recibieron 2 de educación y uno de gobierno.
  - A partir de las propuestas recibidas, sólo el 45% trabajó para aportar algún matiz o complemento a la idea recibida, incorporando algún otro aspecto.
  - A su vez, el 65% terminó derivando la responsabilidad de la propuesta de solución a otro sector.
- En términos más generales, el nivel/profundidad de respuesta deja en evidencia el gran interés que la temática despierta entre los actores consultados y al mismo tiempo, la necesidad manifiesta de crear espacios de intercambio o redes de fortalecimiento e intercambio técnico.
- En general se considera que la EEC en el ámbito educativo está presente, con la necesidad de incluir conceptos fundamentales de manera transversal en las instancias de grado/terciarias. Aparecen también propuestas vinculadas a materiales y conocimiento específico aplicado en el ámbito privado/ empresas.
- Las propuestas que se presentan con mayor fuerza son las que vinculan la responsabilidad de instrumentar soluciones desde el ámbito público, con matices entre penalizaciones, incentivos, capacitación (obligatoria) y fortalecimiento del marco normativo, pero con preponderancia sobre las intervenciones de los otros dos sectores. Esto implica que un mayor impacto a favor del desarrollo de EEC depende del rol activo del Estado.
- En casi todos los casos, los diversos grupos identifican el origen de la problemática en un área ajena a su injerencia.
- En general fue una experiencia muy positiva, con aportes sustanciosos y excelente trabajo de equipo entre moderadores y organizadores.

- Los participantes se mostraron muy entusiasmados, con un gran compromiso hacia las actividades.
- La tasa de deserción fue inferior al 20% en un lapso de 4,5 horas.
- Los comentarios recibidos a través de encuestas de cierre y/o contactos han sido en general muy positivos.
- Los participantes han manifestado su interés de continuar al tanto de las novedades del proyecto y la EEC en general.

### 5.7 Conclusiones globales del Análisis de las Partes interesadas

Luego de realizado el análisis de la oferta de contenidos, el análisis de los bienes y servicios relevantes para EEC y las perspectivas de las partes interesadas, fue posible reunir información para caracterizar la demanda del mercado y los profesionales en ejercicio, además de otras partes interesadas.

En primer lugar, cabe destacar que la percepción de brecha es casi absoluta entre los profesionales en actividad. Aunque se observa mucha variabilidad en la experiencia y trayectoria de los involucrados, se destaca una correlación directa entre la antigüedad y desarrollo en el tema y la percepción de la brecha. De este modo, quienes tienen menos antigüedad en el tema no necesariamente perciben una falencia, presumiblemente porque todavía se encuentran en plena etapa de capacitación de posgrado donde hay cierta oferta que puede cubrir, aunque sea parcialmente, esos faltantes.

Repasando el recorrido de los últimos capítulos del presente informe, y con la aspiración de vincular el análisis de contenidos (4 - EDUCACIÓN EN EEC) con el de las partes interesadas (5 - VALIDACIÓN DE BARRERAS Y OPORTUNIDADES PARA LA EXPANSIÓN DE LA EEC EN ARGENTINA: SU VÍNCULO CON LA EDUCACIÓN), se trabajó en dimensionar y evaluar con detalle la percepción de los actores que pertenecen a los sectores educativo y gubernamental.

La *Tabla 3* retoma las habilidades involucradas en cada etapa de la EEC desarrolladas en 1-4 Bases para la competencia profesional en el sector de la EEC, según sean altas, medias o bajas, pero esta vez, en lugar de listarlas de forma directa, se presentan a través de las partes interesadas que las desarrollan. De esta manera, se explicita el vínculo entre la habilidad demandada y el contenido dictado en la formación técnico profesional o universitaria de cada parte interesada relevante en el universo de la EEC.

	MANUFACTURA	DISEÑO DE PROYECTO	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Baja	Operarios: producción + logística		Operarios: ejecución + logística	
Media	Técnicos: producción+control	Técnicos: asistencia en diseño de proyecto	Técnicos: ejecución y/o supervisión del servicio	
	Comerciantes: venta/distribución			
Alta	Funcionarios públicos: diseño, sanción y control de normativas, políticas públicas, políticas educativas Docentes: brindar formación para el logro de las habilidades involucradas en todas las etapas			
	Científicos/ingenieros: I+D	Arquitectos/ingenieros: dirección de proyecto	Arquitectos /ingenieros: supervisión de proyecto	

**Tabla 3: Partes interesadas organizadas por etapa y protagonismo en los diferentes niveles de habilidades involucrados.**  
**Fuente:** elaboración propia

En el próximo capítulo, se desarrollará en detalle el análisis resultante de la demanda y su impacto en la configuración de las principales características de la brecha.









## 6 Líneas de acción

### 6.1 Caracterización de la brecha

En primer lugar, es importante recordar que el punto de partida de este trabajo es la hipótesis sobre la existencia de una brecha entre los conocimientos y habilidades de los profesionales en ejercicio actuales y los necesarios para la expansión efectiva de la Eficiencia Energética en el sector de la Construcción.

De acuerdo con el relevamiento de contenidos y la información obtenida del análisis de mercado y el intercambio con las partes interesadas, la brecha efectivamente existe y puede caracterizarse de la siguiente manera.

Por un lado, en el relevamiento de la oferta académica se constatan habilidades NO cubiertas por los contenidos analizados/ofrecidos. Acceder a ellos implica costos de tiempo y dinero, porque en su mayoría están presentes en el nivel de posgrado. Asimismo, la principal oferta está concentrada geográficamente en grandes ciudades.

Por su parte, en el proceso de intercambio con partes interesadas se validaron algunos emergentes del análisis que confirmaron los faltantes de la oferta y las dificultades en la gestión regulatoria del tema en las diversas jurisdicciones, proveiendo un contexto para terminar de caracterizar a la demanda.

Asimismo, se observa una tendencia lenta pero firme de crecimiento de la demanda y no existe en el horizonte inmediato la posibilidad de que pueda satisfacerse con la formación disponible en niveles técnicos y de grado hoy en día.

Estos aspectos, dan cuenta de una multiplicidad de ejes transversales y, si bien hubiera sido deseable alcanzar la consolidación de “una” brecha, esto no es posible porque la misma es multidimensional. La dificultad para caracterizarla surge de la complejidad de los sistemas involucrados, caracterizados por la heterogeneidad de contenidos en todos los niveles educativos, sus cambios y plazos de implementación; los conflictos entre intereses de los actores gubernamentales y del mercado, las demandas multisectoriales y un contexto económico dinámico, inestable y restrictivo para la planificación a mediano y largo plazo.

Es por ello que se requiere una gestión armonizada de todos estos aspectos lo cual plantea el desafío de planificar de forma sistémica, requiriendo la plasticidad necesaria para adaptarse a las dificultades actuales, pero conservando la perspectiva adecuada para la gestión de lo estratégico y transversal del tema. En términos de las estrategias de abordaje para dicha gestión, se distinguen iniciativas gubernamentales con foco en el mercado y la regulación profesional y, por otro lado, aquellas con foco en educación y regulación del sistema educativo en términos de la actualización curricular y otros aspectos vinculados relevantes. Si bien las validaciones de las partes interesadas apuntaron especialmente a aspectos de mercado y regulación profesional, la línea de este trabajo se enfoca en el segundo aspecto: la gestión de la educación y oferta educativa en el sector de la EEC, y es por ello que se hace especial hincapié en este sector.

#### Consideraciones para la gestión y mitigación de la brecha en el sector educativo

Para el tratamiento de las brechas educativas, cualquier grado de modificación que pueda aplicarse en las currículas implica diversos plazos de implementación y aplicación. Dicha dinámica afecta la evaluación costo/beneficio de las propuestas para mitigar o cerrar las brechas identificadas.

Para la ETP, en caso de tener validación por INET tanto los ejes temáticos como el contenido son determinados por dicho instituto cuyo alcance es nacional, a diferencia de las universidades que son entes autárquicos. Esto abre la posibilidad, aunque sea para aquellas carreras bajo la órbita de INET, de lograr la implementación de una dinámica de actualización de menor plazo. Esto permitiría formar profesionales con habilidades específicas para que integren equipos técnicos interdisciplinarios que fortalezcan el desempeño de EE desde las etapas de diseño, planificación, ejecución, operación y mantenimiento de edificios.

En el caso de las carreras de grado, dado que las Universidades son entidades autárquicas, que definen sus intereses y sus currículas de manera independiente, considerando que los contenidos mínimos de carreras como Ingeniería y Arquitectura deben ser validados y acreditados por el Ministerio de Educación a través de la CONEAU, toda modificación en su propuesta académica tendrá un impacto en el largo plazo debido a los procesos

inherentes a su validación. Asimismo, las asignaturas optativas, cuyos modos de incorporación a los planes de estudio son más ágiles, posibilitaría una vía para integrar la EEC en currículas en un corto o mediano plazo. Sin embargo, al tratarse de una instancia de formación electiva, se corre el riesgo de sólo atraer a estudiantes ya interesados en la temática, en lugar de lograr una formación de base en todos los futuros profesionales.

En cuanto a la formación de posgrado, al tratarse de cursos que responden a temáticas específicas, de menor duración y contenidos puntuales y reducidos, a diferencia de una carrera de grado, resulta un área clave para la implementación de posibles soluciones de corto y mediano plazo, porque su dinámica de oferta refleja en tiempo real las demandas de profesionales y del mercado. Estas características le dan la oportunidad de ser la herramienta más efectiva y ágil para la inclusión de la EEC. Sin embargo, la formación en este nivel implica que el acceso a estos contenidos esté mediado por costos significativos, tanto monetarios (al ser cursos pagos) como de inversión de tiempo (ya que requieren una titulación previa, implicando plazos de formación de más de 8/10 años en total). A su vez, contar sólo con la formación de posgrado para la capacitación de profesionales idóneos en EEC actúa en detrimento de su masificación, ya que sólo acceden a la misma aquellos previamente interesados en la temática, en lugar de garantizar una formación transversal de todo profesional con incumbencias en el sector. Este caso evidencia que ante un problema complejo las soluciones pueden presentar antagonismos que requieren sopesarse para identificar acuerdos de compromiso que mejor resuelvan los criterios opuestos.

Por otra parte, desde un enfoque territorial surge la dificultad para los profesionales de profundizar sus trayectorias por fuera de la zona del AMBA, dada la variedad de regiones bioclimáticas en lo extenso del territorio argentino. Siendo otra estrategia a tener en cuenta la dinamización de cursos online y cursos presenciales regionales. En este sentido, los posibles cambios catalizados por las condiciones de la pandemia probablemente expandirán la opción virtual de forma antes no prevista, pudiendo tener un efecto significativo en la descentralización y el acceso federal a los mismos programas.

La oferta de contenidos presentes en las certificaciones y carreras analizadas resulta incompleta, superficial, concentrada geográficamente y poco difundida o puesta en valor. Esto condena el ámbito de la EEC a permanecer como una actividad de nicho que no logra la escala requerida para masificarse y resultar atractiva para desarrollar un mercado sostenible y poder independizarse de intervenciones de incentivo permanente y otras condiciones extraordinarias de fomento, en el contexto de un Estado sobre demandado por dificultades contextuales.

## 6.2 Líneas de acción propuestas para la expansión de la EEC

Entre los antecedentes fundamentales para la ejecución de este estudio se encuentra *“Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre Eficiencia Energética en carreras estratégicas de Ingeniería y Arquitectura”* (2017) el cual ha sido citado oportunamente en otras instancias de este trabajo. En ese documento se menciona una serie de competencias identificadas como relevantes para la formación de Arquitectos e Ingenieros del país, entre las que se destacan: visualizar el impacto ambiental, social y económico de cada proyecto; optimizar el aprovechamiento de recursos naturales con conciencia ambiental; visualizar la energía como un sistema complejo y ser capaz de adaptarse a las nuevas situaciones; trabajar en equipos interdisciplinarios, diseñar y realizar prototipos de acuerdo al impacto; analizar procesos y ciclo de vida de cada insumo en el contexto de la demanda de energía. Por otra parte, entre las estrategias definidas que se consideran claves figuran: la incorporación de contenidos/conceptos mínimos, transversales y obligatorios sobre la temática en asignaturas claves de las carreras de grado, la promoción de prácticas profesionales de carácter social en las líneas de acción en curso, referidas a los temas de uso responsable y eficiente de la energía, la incorporación de la temática en los Proyectos Finales de las Carreras de Grado y la incorporación de aspectos legales y normativos sobre uso responsable y eficiencia energética en las asignaturas.

Estos hallazgos y propuestas son elementos constitutivos fundamentales para la consolidación de estas líneas de acción complementarias, que comprenden estos antecedentes, los integran y los profundizan.

En función del análisis realizado a lo largo del presente informe y con el fin de atender la necesidad de consolidar el desarrollo de la EEC en Argentina, se proponen líneas de acción, en los diferentes ámbitos estudiados.

Considerando que las partes interesadas consultadas desarrollaron especialmente aspectos vinculados al ámbito gubernamental y de mercado, se considera pertinente que las medidas propuestas para el sector educativo, como fin último de este estudio, se complementen con otras en dichos ámbitos. Se busca, de este modo, abordajes más integrales, que articulen con otros ámbitos extra-educativos, para fortalecer el potencial de implementación.

En el caso de las líneas de acción educativas, las medidas a desarrollar se enfocan en la formación adecuada de docentes, estudiantes y profesionales en ejercicio, a través de la consolidación de una educación técnicamente sólida, actualizada y que incluya habilidades interdisciplinarias. En cuanto a las acciones gubernamentales, las propuestas se orientan a establecer y mantener las condiciones necesarias para el desarrollo del sector de la EEC.

En la siguiente Tabla 4 se presentan las líneas de acción organizadas en función de cómo la ejecución de cada una contribuya o articula con habilidades (altas, medias o bajas) específicas del universo de la EE

N°	LÍNEA DE ACCIÓN	VÍNCULO CON HABILIDADES	NIVEL DE HABILIDADES		
Eje Capacitación y Sensibilización					
1	Sensibilizar (especialmente a funcionarios y/o tomadores de decisión) al presentar la EEC como un medio para lograr: ahorros energéticos, mayor confort habitacional y mitigación del cambio climático¹.	Dado que la sensibilización tiene el objetivo de introducir a funcionarios públicos en conceptos generales de la EEC, se asocia principalmente a habilidades bajas.			
2	Capacitar a funcionarios para catalizar la aplicación/ implementación de nuevas normativas específicas de EEC.	La aplicación del marco normativo de la EEC presenta especificidades técnicas que implican el desarrollo de habilidades medias.			
3	Sensibilizar al sector estudiantil (secundario avanzado) acerca de las ofertas de formación en la EEC para promover el desarrollo de trayectorias profesionales vinculadas a la temática.	Dado que la sensibilización tiene el objetivo de introducir a estudiantes en conceptos generales de la EEC y sustentabilidad, así como también la disponibilidad de oferta académica para formarse en la temática, se asocia principalmente a habilidades bajas.			
4	Capacitar docentes de ETP, grado y posgrado. Integrar la temática en los sistemas de actualización docente vigentes según el mecanismo que corresponda a cada nivel educativo.	Debido a que se trata de una instancia de "formación para formadores" de niveles superiores del sistema educativo, los docentes deberán desarrollar habilidades transversales y de diversa complejidad.			
5	Ofrecer más materias optativas en grado vinculadas a la EEC.	El desarrollo de mayor oferta de materias optativas ligadas a la EEC, permitirá dirigir esfuerzos hacia la capacitación de estudiantes de grado en habilidades específicas de la EEC, clasificadas como medias y altas.			
6	Ofrecer “paquetes” de materias optativas por tema (incluso en otras carreras o instituciones, para favorecer la transversalidad interinstitucional).	Esta línea de acción se presenta como una instancia posterior a la anteriormente desarrollada, que busca ampliar las asignaturas optativas en grupos de temáticas afines. De esta manera, por ejemplo, se pueden desarrollar asignaturas específicas para diferentes tecnologías para la EEC, y el estudiante puede complementar su formación en este aspecto, gradualmente.			
7	Consolidar en las carreras de grado de Arquitectura e Ingenierías la orientación en EEC como parte del plan de estudios.	La propuesta anterior puede evolucionar y consolidarse a través de la conformación de una orientación en EEC en carreras de grado. Esta instancia permite desarrollar habilidades altamente específicas, a la vez que posee un reconocimiento en el título profesional.			
8	Conformar carreras de programa abierto (también denominadas “à la carte”).	Esta línea de acción sugiere el desarrollo de un modelo de formación similar al esquema de programa abierto, actualmente asociado al ciclo de formación doctoral, que permitiría al estudiante formarse en aquellas habilidades de mayor nivel de acuerdo al perfil profesional que desee conformar.			
9	Proponer que los contenidos ofrecidos por las instituciones de grado se vinculen con la zona climática en la cual se encuentran con el fin de formar profesionales capaces de desarrollar la EEC en cualquier contexto geográfico, pero especialmente en el propio.	Con el fin de aumentar los profesionales capaces de aplicar medidas de EEC adaptadas a cada región, se deberán desarrollar contenidos específicos que permitan desarrollar habilidades altas vinculadas al diseño bioclimático.			
10	Incorporar contenidos referidos a la EEC en la ETP alineados con las medidas planificadas para la reducción de emisiones GEI del país asociadas a la disminución de la demanda energética (economizadores de agua, calentadores solares, envolvente, etc. Ver Sección 1.2)	Considerando que la ETP presenta la posibilidad de actualizarse de manera más ágil, y que sus contenidos son principalmente técnicos, se identifica un gran potencial para la implementación habilidades medias, asociadas a tecnologías.			

11	Diseñar estrategias pedagógicas que favorezcan el desarrollo habilidades de trabajo interdisciplinarias entre los profesionales.	El desarrollo de un pensamiento sistémico y capacidades de trabajo interdisciplinario constituyen habilidades altas que desafían la formación tradicional de las disciplinas actuales.			
12	Garantizar el acceso a la información de oferta educativa centralizada/sistematizada y actualizada. Esto es especialmente relevante en la ETP, que presentó mayor falta de datos.	El desarrollo de una plataforma que sistematice y presente de forma actualizada las titulaciones disponibles del INET por un lado y de CONEAU por el otro, así como también los contenidos mínimos de esas titulaciones, permitiría a los estudiantes evaluar y comparar las habilidades desarrolladas en cada institución.			
13	Desarrollar un mecanismo que prevea la actualización curricular periódica en cada institución.	Los esfuerzos de actualización deben dirigirse a la incorporación de contenidos relacionados con habilidades medias y altas, dada la escasez detectada en el relevamiento realizado.			
14	Desarrollar un sistema de acreditación desde el Estado para el ejercicio profesional en EEC (mejorar la oferta técnica profesional y promover ventajas comparativas) <sup>2</sup> . Asimismo, se considera central la incorporación explícita del tema del uso responsable y eficiencia energética en los estándares de acreditación de carreras de la CONEAU.	Los esfuerzos de actualización deben dirigirse a la incorporación de contenidos relacionados con habilidades medias y altas, dada la escasez detectada en el relevamiento realizado.			
15	Aplicar incentivos para la capacitación en EEC de técnicos y profesionales recibidos (cursos cortos no presenciales que sumen puntos para obtención de licencias interjurisdiccionales, renovación de matrículas, etc.).	Esta línea es una medida ágil para insertar rápidamente habilidades altas (vinculadas a posgrado) para favorecer el complemento de formación de los profesionales en ejercicio.			
<b>Eje Mecanismos de Fomento de la EEC</b>					
16	Promover la inclusión de mecanismos de EEC en la taxonomía <sup>3</sup> de líneas de crédito verdes.	La realización de certificaciones, auditorías o todo mecanismo de evaluación cuantitativa de desempeño energético se asocia a habilidades de gestión categorizadas como altas			
17	Promover la formación e inserción laboral de certificadores energéticos de vivienda para masificar la certificación en el mercado inmobiliario.	La realización de certificaciones, auditorías o todo mecanismo de evaluación de desempeño energético se asocia a habilidades de gestión categorizadas como altas			
18	Promover el financiamiento privado del <i>retrofit</i> para EEC, como medidas de RSE de compañías del sector.	Se espera que estas medidas fomenten la adquisición de tecnologías asociadas a la EEC, cuya aplicación se considera una habilidad media.			
19	Promover condiciones para el fomento de la producción de industria nacional y consumo de bienes, tecnologías y servicios vinculados a EEC.	Se espera que estas medidas fomenten la adquisición de tecnologías asociadas a la EEC, cuya instalación se considera una habilidad media.			
20	Desarrollar líneas de crédito hipotecario con bonificación de tasa para viviendas con desempeño energético/ambiental certificado.	La realización de certificaciones, auditorías o todo mecanismo de evaluación de desempeño energético se asocia a habilidades de gestión categorizadas como altas.			
21	Extender exenciones impositivas para viviendas de nivel energético A-B Certificadas.	La realización de certificaciones, auditorías o todo mecanismo de evaluación de desempeño energético se asocia a habilidades de gestión categorizadas como altas.			

- 1 Un ejemplo de esto es la Ley Yolanda cuya función es capacitar a todo empleado público en materia ambiental. Fuente: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/accion/ley-yolanda#:~:text=Es%20la%20ley%20que%20establece.capacitaci%C3%B3n%20obligatoria%20en%20materia%20ambiental>.
- 2 Es decir que sea la propia secretaría en alianza con quien corresponda (INET) la que pueda certificar/acreditar conocimientos/capacitación específica en EEC. Esto permitiría homologar contenidos valiosos para el perfil profesional vinculado a construcción de edificaciones, en todos los niveles.
- 3 La taxonomía "verde" es un sistema de clasificación que define los umbrales para las actividades económicas sostenibles. Fuente: Johanson, Elena (27 de abril 2020). Credit implications of brown taxonomy greater than green version. Expert Investor. Recuperado de: <https://expertinvestoreurope.com/credit-implications-of-brown-taxonomy-greater-than-green-version/#:~:text=The%20EU's%20'green'%20taxonomy%20is,final%20report%20was%20recently%20released.&text=This%20could%20support%20the%20argument,a%20brown%20taxonomy%20is%20needed>.

**Tabla 4: Líneas de acción por nivel de habilidades. Fuente: elaboración propia**



Para concretar las líneas de acción precedentes, no deben perderse de vista las experiencias, fallas y lecciones aprendidas de otros países. Esto permitirá evaluarlas, ponerlas en valor y adaptarlas al contexto local con el fin de realizar un salto hacia aquellas experiencias con mayor efectividad comprobada.

A partir del análisis e interpretación de los resultados de la caracterización de la brecha y la propuesta de líneas de acción para su mitigación, es posible avanzar sobre las conclusiones de esta investigación, que pretenden aportar contexto y sobre todo prospectiva respecto a cómo profundizar la tarea de diagnóstico e indagación realizada.

### **6.3 Propuesta de contenidos específicos vinculados a la temática para fortalecimiento de capacidades de partes interesadas de la EEC**

A continuación, se presenta una síntesis de contenidos técnicos específicos vinculados a la eficiencia energética en la construcción de edificaciones, derivados del análisis presentado en las secciones anteriores.

Los contenidos propuestos se organizan en función de su relevancia técnica, considerando los aspectos que es necesario fortalecer en la oferta académica actual, pero también comprende aquellos aspectos que otras partes interesadas (gubernamentales y del sector privado) manifestaron importantes para lograr la expansión sostenidas de la EEC en Argentina.

Dicha expansión, depende de varios factores interdependientes, que trascienden las capacidades adquiridas en la formación académica de los profesionales en ejercicio y se enfocan en la capacidad de promover una toma de decisiones más informada y brindar las condiciones de apoyo para fortalecer la oferta de bienes y servicios necesarios para satisfacer al aumento de demanda futura que se vislumbra, y poder asimismo contribuir a los múltiples esfuerzos asociados al cumplimiento de compromisos internacionales en la materia.

La siguiente tabla, ordena por ejes conceptuales, tecnológicos, de gestión y de ejecución, una serie de contenidos que podrían abordarse específicamente a diferentes destinatarios: los profesionales en ejercicio, los tomadores de decisión y los desarrolladores de vivienda y fabricantes de insumos, como actores de la cadena de valor que pueden favorecerse de conocer más sobre el abordaje transversal de la EEC y sustentabilidad en la construcción.

EJE	CONTENIDO	PROFESIONALES EN EJERCICIO Y FUTUROS Y FORMADORES	TOMADORES DE DECISIÓN Y TÉCNICOS GUBERNAMENTALES	EMPRESAS CONSTRUCTORAS, DESARROLLADORES INMOBILIARIOS, FABRICANTES Y DISTRIBUIDORES DE BIENES Y SERVICIOS VINCULADOS
concepto	Energy awareness: 'pro-environmental behaviour' intensidad energética/de carbono a partir de la energía embebida en materiales	○	○	
	Low and zero carbon (LZC) technologies: heating, cooling, renewable energies, circularidad de materiales /retrofit	○		○
	Intensidad de Carbono de la Matriz Energética/ EERR	○	○	
	Impacto ambiental de la construcción	○	○	○
	La vivienda como unidad funcional / dinámica térmica del edificio	○	○	○
tecnología	Caracterización climática	○	○	○
	Relación con el entorno (aprovechamientos de EERR: colectores solares térmicos, biodigestores, etc.)	○	○	○
	Asoleamiento/confort térmico/aislación	○		○
	Desempeño térmico de materiales	○		○
	Diseño morfológico Ventilación y renovación de aire /Control de filtraciones	○		
	Relación opacos/traslúcido en fachadas (envolvente) / puente térmico / aberturas DVH	○		
	Confort higrotérmico	○		
	Agua caliente sanitaria	○		
	Climatización	○		
	Iluminación	○		
	confort acústico	○		
gestión	Operación y mantenimiento, control, artefactos eficientes, medición de consumo. Gestión de la energía	○		○
	I+D, diseño y manufactura de componentes, modelado y testeo calidad, marketing, ventas, logística	○		○
Ejecución	Gestión de proyectos, Comunicación Investigación, Desarrollo de proyectos	○	○	○
	Instalación: construcción, control de calidad, "upskilling" profesionales técnicos(plomeros, electricista y techistas) y otras habilidades técnicas		○	

**Tabla 5: Contenidos de EEC propuestos por eje y destinatarios. Fuente: elaboración propia**

A partir de la implementación efectiva en la oferta de estos contenidos propuestos, sería posible iniciar un proceso que aporte a la mitigación de la brecha caracterizada, en el contexto local.









## 7 Conclusiones

### 7.1 Conclusiones generales y próximas instancias de investigación

La hipótesis de partida sobre la existencia de la brecha entre la oferta y la demanda (actual y futura) de habilidades y conocimientos para el desarrollo de la EEC resultó completamente confirmada. La brecha existe y se manifiesta en varios ejes simultáneos, concurrentes y que se retroalimentan entre sí.

Cabe una reflexión general sobre la importancia de la mirada integral y las variadas interrelaciones entre los componentes del sistema analizado. La dialéctica entre la oferta y demanda que subyace a la organización del estudio configura una dinámica de interdependencia. En este sentido, en el desarrollo de una agenda de política pública y educativa para la promoción de la EEC en Argentina, es fundamental comprender el potencial de la combinación/complementariedad de medidas de tipo restrictivo/regulatorio ("*push*") y medidas de incentivo y fomento ("*pull*") para consolidar una estrategia efectiva de expansión y progreso del tema, operando tanto sobre la demanda como sobre la oferta de bienes y servicios profesionales vinculados a EEC.

En concordancia con los antecedentes relevados, se observa una correlación entre el crecimiento previsto de la demanda en el futuro y la ocurrencia de una serie de condiciones. Entre ellas, contar con un marco político y regulatorio estable, previsible y que permita planificar a mediano y largo plazo. Con el fin de establecer qué condiciones perspectivas se consideran favorables para la validez, aplicabilidad y efectividad de las líneas de acción propuestas, se tuvo en cuenta uno de los escenarios energéticos prospectivos, elaborado por la Secretaría de Energía de la Nación en 2019. Si bien se comprende que cualquier proyección previa a marzo del 2020 ha quedado obsoleta debido a la emergencia sanitaria de la pandemia y sus múltiples y aún inciertas consecuencias, se decide considerar el escenario para establecer condiciones contextuales que permitan desarrollar plenamente la agenda propuesta para el abordaje del problema estudiado.

Por su parte, el marco de la Agenda 2030 a través de sus ODS, brinda un espacio para alinear las dimensiones de las líneas de acción propuestas. Trabajar en establecer un vínculo más directo y explícito de estas medidas con los ODS, permitiría también catalizar estas acciones, en el marco de programas vigentes que han trascendido cambios de gestión. De este modo, este equipo recomienda alinear las propuestas de líneas de acción con los objetivos y metas vinculados en *Tabla 1*.

Otros marcos gubernamentales vigentes, como el esfuerzo comprometido para la gestión y disminución de las contribuciones nacionales a las emisiones GEI país, permitiría alinear los potenciales resultados positivos de la agenda de EEC en Argentina a través de la implementación de tecnología simple y conocida (energía solar térmica, energía eólica de baja potencia, entre otras), cuya producción podría proponerse migrar a la industria nacional y asegurar así su independencia de los ritmos alternantes del acceso a bienes desde el extranjero.

Se debe agregar que algunas políticas públicas existentes como el Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas potencian y traccionan cambios de base que permiten replicar otras políticas asociadas para el crecimiento cualitativo del sector.

En cuanto al análisis de contenidos de la oferta educativa, se constata una conclusión publicada por la Secretaría de Energía en 2017<sup>39</sup> sobre la necesidad de dinamización de las currículas, con actualizaciones periódicas y modificaciones o transformaciones con la correspondiente acreditación de CONEAU, conforme evolucione el sector. A partir de estas líneas, se presentan de forma complementaria aquellas derivadas de la presente investigación, que cuenta además con la retroalimentación de sectores por fuera de la órbita del diseño y desarrollo de políticas públicas y educativas. La eventual aplicación de estas proveerá herramientas necesarias y adecuadas para la inclusión de la temática de manera transversal en los contenidos básicos de las carreras de grado. Asimismo, otras estrategias clave son creación de carreras técnicas específicas, y especializaciones, así como también cursos de posgrado y actualizaciones profesionales, sería estratégico involucrar también la perspectiva de la cartera del Ministerio de Educación.

39 Dirección de Educación, Secretaría de Energía (2017). Lineamientos Para La Mejora De La Enseñanza Sobre Eficiencia Energética En Carreras Estratégicas De Ingeniería Y Arquitectura. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos\\_spu.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos_spu.pdf)

De las entrevistas y las encuestas realizadas, se desprende que la percepción de brecha es casi absoluta. Aunque se observa mucha variabilidad en la experiencia y trayectoria de los involucrados, se destaca una correlación entre la antigüedad y trayectoria en el tema y la percepción de la brecha.

Entre las conclusiones del taller, se destaca que el nivel de respuesta deja en evidencia el gran interés que la temática despierta entre los actores consultados y al mismo tiempo, la necesidad manifiesta de crear espacios de intercambio o redes de fortalecimiento e intercambio técnico.

Entre los aspectos estudiados relevantes se considera que la oferta de bienes y servicios (capacidades y habilidades aplicadas) cumple un rol fundamental en el acompañamiento, promoción y efectividad de la expansión de la EEC a nivel local. No obstante, sin un contexto propicio, conocimiento técnico y una demanda que ponga en valor estas tecnologías, no será posible sostener una expansión efectiva. Actualmente, los productos asociados a la EEC se presentan como un mercado “de nicho”, sin que parezca posible convertirlo en una condición de acceso masivo.

En ese sentido, se vislumbra la necesidad de acompañar esa maduración a través del fortalecimiento de la demanda, promoviendo, por ejemplo, una comunicación con mayor énfasis sobre las ventajas reales que percibirá el usuario final al habitar un edificio eficiente. De este modo se lograría un círculo virtuoso con la oferta de bienes y especialmente de servicios vinculados a EEC.

Asimismo, a través de las herramientas de intercambio analizadas, representantes del sector de la construcción sustentable, manifiestan la casi inexistente demanda en el mercado del *retrofit* o modernización. Esto evidencia un vector clave para el objeto del presente trabajo. El potencial de mejora, en términos de energía ahorrada o no consumida que hay en la plaza de edificios existentes supera ampliamente a su equivalente en edificios nuevos. Los profesionales deberían poder abordar, cuantificar y gestionar su mejora continua.

Finalmente, la consolidación del abordaje metodológico se fue dando en el devenir de las diferentes instancias de avance del proyecto. Los cambios de plan asociados a la irrupción de la pandemia y la imposibilidad de forjar contacto directo con los actores y las partes interesadas impuso, y a la vez, impulsó nuevas modalidades de relevamiento de datos a través de la realización de entrevistas telefónicas, encuestas y el taller *online*. No todas ellas han resultado igualmente efectivas y se han demorado los plazos de respuesta y recolección de datos, especialmente para las entrevistas personales.

La aplicación de esta metodología presenta la potencialidad de ser robustecida en sucesivas iteraciones para actualizar los resultados, aprovechando el sistema de información consolidado, que incluye una red de partes interesadas y coordinadas de los contenidos relevantes a la fecha.

En última instancia, se destaca la capacidad para el desarrollo del sector, el compromiso de los profesionales en ejercicio, educadores, investigadores y funcionarios de gobierno genuinamente interesados en continuar su formación y aportar contenido, tiempo y voluntad para acompañar el crecimiento expansivo de la EEC en Argentina de modo tal que alcance su pleno potencial. A este fin se proponen una serie de contenidos por eje y destinatarios para desarrollar capacitaciones y contribuir al fortalecimiento de habilidades y conocimientos en EEC.

# Referencias bibliográficas

Aliagha, G. U., Goh, A., Abdullah, M. N., Jaafar, N. M., & Eluwa, S. E. (2015). Investigating skill gaps in green building skills for energy efficiency. In *Advanced Materials Research* (Vol. 1073, pp. 1282-1287). Trans Tech Publications Ltd.

Azqueta, P. (2014). Manual práctico de aislamiento térmico en la construcción. Editorial Nobuko. Recuperado de: <https://grupoestisol.com/wp-content/themes/estisol/documentos/ManualPracticoDelEPS-interactivo-ENCRYPTADO.pdf>.

Bevan, W. (2016). An investigation of the required skills for the delivery of low and zero carbon buildings within a region (Doctoral dissertation, University of Reading).

Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31(8), 527-538. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>

Caupin, G., Knöpfel, H., Koch, G., Pannenbäcker, K., Pérez-Polo, F., & Seabury, C (2006). ICB-IPMA competence baseline version 3.0. Nijkerk, The Netherlands.

Chávez, P., Martini, I., & Discoli, C. (2016). Avances en la construcción de escenarios energéticos urbanos del sector residencial a partir del análisis detallado de medidas de eficiencia energética de la República Argentina. X Congresso Brasileiro de Planejamento Energético (CBPE). Gramado, RS. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/55713>

Chávez, P. e. (2017). Análisis territorial y temporal del consumo eléctrico en el sector residencial de Argentina (1995-2014). In P. e. Chávez, Análisis territorial y temporal del consumo eléctrico en el sector residencial de Argentina (pp. 162-187). Granada: Universidad de Granada.

Claus, A. y Sanchez, B. (2019). El financiamiento educativo en la Argentina: balance y desafíos de cara al cambio de década. Documento de Trabajo N° 178. Buenos Aires: CIPPEC.

Dirección de Educación, Secretaría de Energía (2017). Lineamientos Para La Mejora De La Enseñanza Sobre Eficiencia Energética En Carreras Estratégicas De Ingeniería Y Arquitectura. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos\\_spu.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos_spu.pdf)

Dirección de Educación Secretaría de Energía, INET (2019). Lineamientos Para La Mejora De La Enseñanza Sobre Eficiencia Energética En La Educación Técnico Profesional Con Foco En Energías Renovables y Eficiencia Energética. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos\\_educacion\\_abril\\_2019\\_vf.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos_educacion_abril_2019_vf.pdf)

Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional de Educación Superior y de Educación de Jóvenes y Adultos (DGETyFP). Notas sobre la educación técnico profesional (ETP) en la Argentina. Recuperado de: [http://www.etpcba.com.ar/Documentos/Planes%20de%20Mejoras/INET%202013%20Entornos%20Formativos/Material%20para%20planificaci%C3%B3n%20Institucional/educacion\\_tecnico\\_profesional.pdf](http://www.etpcba.com.ar/Documentos/Planes%20de%20Mejoras/INET%202013%20Entornos%20Formativos/Material%20para%20planificaci%C3%B3n%20Institucional/educacion_tecnico_profesional.pdf)

Díscoli, Carlos A., & Martini, Irene, & Viegas, Graciela M., & Barbero, Dante A., & Rodríguez, Lucas G. (2016). Pautas Para El Reciclado Masivo De La Envolvente Edilicia Residencial. *Urbano*, (33),54-65.[fecha de Consulta 22 de Octubre de 2020]. ISSN: 0717-3997. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=198/19848041006>

Gobierno de Argentina (2019a). Balance Energético Nacional de la República Argentina, año 2019. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>

Gobierno de Argentina (2019b). Plan Nacional de adaptación y mitigación al cambio climático. Versión 1 - 2019. Buenos Aires.

Gobierno de Argentina. Provincias. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/pais/provincias>

González, A. D. (2013). Management of Disaster Risks Derived from Large Fuel Subsidies of Natural Gas in Argentina. In W. L. Filho, Climate Change and Disaster Risk Management (pp. 462-474). Berlin

Heidelberg: Springer-Verlag.

ICAT Stakeholder Participation Guidance (2018). *How to identify and map stakeholders*. Recuperado de: <https://climateactiontransparency.org/wp-content/uploads/2018/05/ICAT-SP-Ch-5-How-to-identify-and-map-stakeholders.pdf>

ICAT Stakeholder Participation Guidance (2018). *How to design and conduct consultations* Recuperado de: <https://climateactiontransparency.org/wp-content/uploads/2018/05/ICAT-SP-Ch-8-How-to-design-and-conduct-consultations.pdf>

IEA. (2018). Argentina: Indicators for 2016. Retrieved from <https://www.iea.org/statistics/?country=ARGENTINA&year=2016&category=Key%20indicators&indicator=TPESbySource&mode=chart&categoryBrowse=true&dataTable=BALANCES&showDataTable=true>

IMF. (2017). Report for Selected Countries and Subjects. Retrieved from <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/01/weodata/weorept.aspx?pr.x=32&pr.y=19&sy=2015&ey=2016&scsm=1&ss-d=1&sort=country&ds=.&br=1&c=512%2C672%2C914%2C946%2C612%2C137%2C614%2C546%2C311%2C962%2C213%2C674%2C911%2C676%2C193%2C548%2C122%2C556%2C912%2C67>

INTI (2016). Censo de energía solar térmica 2016: mapa del sector en Argentina. Recuperado de: <https://www.inti.gob.ar/publicaciones/descargac/524>

INTI (2019). Censo Nacional Solar Térmico 2018: informe período 2017. Recuperado de: <https://www.inti.gob.ar/publicaciones/descargac/546>

Ley Nacional de Educación Superior N° 28.204. Boletín Oficial, Argentina. 7 de agosto de 1995

Ley de Financiamiento Educativo N° 26.075. Boletín Oficial, Argentina. 21 de diciembre de 2005.

Ley de Educación Nacional N° 26.206. Boletín Oficial, Argentina. 14 de diciembre de 2006.

MAYDS (2020). Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República Argentina.

Ministerio de Gobierno, Unidad de Proyectos Especiales para el Área Metropolitana de Buenos Aires. ¿Qué es el AMBA?. Recuperado de: <https://www.buenosaires.gob.ar/gobierno/unidades%20de%20proyectos%20especiales%20y%20puerto/que-es-amba>

Ministerio de Hacienda de la Nación. Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. Dirección Nacional de Eficiencia Energética (2019). Informe de Gestión 2016-2019 Etiquetado de eficiencia energética y estándares mínimos. Recuperado de: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe\\_gestion\\_etiquetado.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_gestion_etiquetado.pdf)

Pavković, B. (2017, January). PROF/TRAC professional multi-disciplinary training and continuing development in skills for nZEB principles. In *5. međunarodni kongres Dani inženjera strojarstva*. Recuperado de: [http://profrac.eu/fileadmin/prof\\_trac/2018/Reports/PROF-TRAC\\_D3.2.pdf](http://profrac.eu/fileadmin/prof_trac/2018/Reports/PROF-TRAC_D3.2.pdf)

Petrichenko, K., & Zambianchi, V. (2019). Linking global, national and local levels. The case of Argentina. Copenhagen Centre on Energy Efficiency (C2E2)

Salveti, M. B., Czajkowski, J., & Gomez, A. F. (2013). Indicators of Energy Efficiency in Buildings. Comparison with Standards in Force in Argentina. *Open Journal of Energy Efficiency*, 163-170.

Schwarz, A. F. (2017). Tesis de maestría "SUSTENTABILIDAD EN EDIFICIOS COMERCIALES: METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES". Buenos Aires: CEARE – Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación (2019). Plan de acción nacional de energía y cambio climático. Recuperado de: <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/monitoreo-energia-revision-2019-anexo.pdf>



Secretaría de Energía, Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación (2019). Balance de gestión en energía 2016-2019. Recuperado de: [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis\\_balance/2019-12-09\\_Balance\\_de\\_Gestion\\_en\\_Energia\\_2016-2019\\_final\\_y\\_anexo\\_pub\\_.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis_balance/2019-12-09_Balance_de_Gestion_en_Energia_2016-2019_final_y_anexo_pub_.pdf)

Secretaría de Política Económica. (2018). Servicios. Retrieved from Informes y datos de cadenas productivas: <https://www.argentina.gob.ar/hacienda/politicaeconomica/microeconomica/cadenasproductivas/servicios>

Subsecretaría de Planeamiento Energético. (2019). Escenarios Energéticos 2030. Buenos Aires: Dirección Nacional de Escenarios y Planeamiento Energético. Presidencia de la Nación.

Sugathapala, T. (2020) Assessment of skills and knowledge gap in Energy Efficiency within the transport sector in Sri Lanka: The inception report.

The World Bank. (2018a). Argentina. Retrieved from Country Profile: [http://databank.worldbank.org/data/views/reports/reportwidget.aspx?Report\\_Name=CountryProfile&Id=b450fd57&tbar=y&dd=y&in-f=n&zm=n&country=ARG](http://databank.worldbank.org/data/views/reports/reportwidget.aspx?Report_Name=CountryProfile&Id=b450fd57&tbar=y&dd=y&in-f=n&zm=n&country=ARG)

The World Bank. (2018b). Urban Population (% of total). Retrieved from United Nations Population Division. World Urbanization Prospects: 2014 Revision: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>

Torrejón Marina, V. J (2020). Review of engineering education for design and construction of sustainable buildings in Europe and what Argentina can learn (tesis de maestría). DTU Civil Engineering. Kongens Lyngby, Denmark

UN. (2019). World Population Prospects 2019. Volume I: Comprehensive Tables. New York: Department of Economic and Social Affairs. Population Division.

UNDP. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

UNFCCC. (2016). First Revision of its Nationally Determined Contribution – Republic of Argentina. Retrieved from NDC registry: <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Argentina%20First/17112016%20NDC%20Revisada%202016.pdf>

UNESCO-UNEVOC. (2020). Skills development for renewable energy and energy efficient jobs. Discussion paper on solar energy. Bonn, UNESCO-UNEVOC. Recuperado de: <https://unevoc.unesco.org/i/697>

Vallejo Gómez de Travedo, M. T. (2020). Cambio climático, energía y habitabilidad. Eficiencia Energética de Viviendas en Jujuy, Argentina. Recuperado de: [https://eprints.ucm.es/id/eprint/61322/1/TFM\\_Vallejo\\_GomezdeTravedo\\_MTeresa\\_CambioClim%C3%A1tico-Habitabilidad-Energ%C3%ADa\\_UCM.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/61322/1/TFM_Vallejo_GomezdeTravedo_MTeresa_CambioClim%C3%A1tico-Habitabilidad-Energ%C3%ADa_UCM.pdf)

World Population Review. (2018). Argentina Population 2018. Retrieved from <http://worldpopulationreview.com/countries/argentina-population/>

# Anexo I: Caracterización detallada del sistema educativo AR

## 1.1 Descripción del Sistema Educativo en Argentina

Este capítulo ofrece una descripción general de la organización estructural y operativa del funcionamiento del Sistema Educativo Argentino. Considera el marco regulatorio vigente, lineamientos, regulación y financiamiento.

En el Art. 8 de la Ley Nacional de Educación 26.206 se describen los alcances y beneficios de la Educación como eje fundamental para el desarrollo humano: “La educación brinda las oportunidades necesarias para desarrollar y fortalecer la formación integral de las personas a lo largo de toda la vida y promover en cada educando/a la capacidad de definir su proyecto de vida, basado en los valores de libertad, paz, solidaridad, igualdad, respeto a la diversidad, justicia, responsabilidad y bien común”

La validez nacional de la ley tiene por finalidad unificar el Sistema Educativo Nacional y garantizar que todas las ofertas educativas de Nivel Inicial, Primario, Secundario y Superior cumplan con los requisitos mínimos indispensables de modo tal que la educación sea equitativa y de calidad en todo el territorio nacional y consolide una sociedad más justa.

Es deber de los **Gobiernos Provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires**, según lo establecido en el artículo 121 de la Ley de Educación Nacional:

- > Asegurar el derecho a la educación en su territorio.
- > Organizar, planificar, administrar y financiar el sistema educativo en su jurisdicción.
- > Aprobar el plan de estudios (currículo) de los diversos niveles según lo dispuesto por el Consejo Federal de Educación.
- > Organizar y conducir las instituciones de gestión estatal.
- > Autorizar y controlar a las instituciones educativas de gestión privada.
- > Dar títulos y certificaciones de estudios.

### Sistema de Educación Nacional

#### Ley Nacional 26.206/06<sup>40</sup>

La Ley de Educación Nacional, sancionada y promulgada en diciembre de 2006, reemplazó a la Ley Federal de Educación (sancionada en 1992) y estableció un nuevo marco regulatorio para el sistema educativo. Se destacan los siguientes puntos, relevantes para la temática abordada en este informe:

- 1. Administración del Sistema Educativo Nacional.** El Estado Nacional y las jurisdicciones provinciales, de manera concertada y concurrente, son los responsables de la planificación, organización, supervisión y financiación del Sistema Educativo Nacional, organizado en cuatro niveles y ocho modalidades educativas estipulando su especificidad pedagógica, organizacional e institucional.
- 2. Equidad y calidad educativa.** El Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo Federal de Educación, tienen la responsabilidad de fijar e implementar políticas públicas de promoción de la igualdad educativa, destinadas a enfrentar situaciones de injusticia, marginación, estigmatización y otras formas de discriminación, derivadas de factores socioeconómicos, culturales, geográficos, étnicos, de género o de cualquier otra índole, que afecten el ejercicio pleno del derecho a la educación en todo el sistema. Asimismo, obliga al Estado, nacional y provinciales, a generar las condiciones materiales y culturales que permitan la enseñanza y el aprendizaje de calidad que promuevan la cohesión social.

40 Ley de Educación Nacional N° 26206, de 14 de diciembre de 2006. Boletín Oficial. Argentina, 6 de febrero de 2007, núm. 31062, p. 1. Recuperada de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/123542/norma.htm>

## La Educación Técnico-Profesional

Ley de Educación Técnico Profesional 26.058 <sup>41</sup>

La **Educación Técnico-Profesional** es la modalidad de la **Educación Secundaria/Media** y la **Educación Superior** responsable de la formación de Técnicos Medios y Técnicos Superiores en áreas ocupacionales específicas y de la formación profesional. Se rige por las disposiciones de la Ley N° 26.058 y se implementa en las instituciones de gestión estatal o privada, de carácter nacional, jurisdiccional y municipal, de nivel medio, superior no universitario y de formación profesional incorporadas en el Registro Federal de Instituciones de Educación Técnico Profesional.

La Educación Técnico Profesional estructura un amplio repertorio de instituciones, entre las cuales se encuentran:

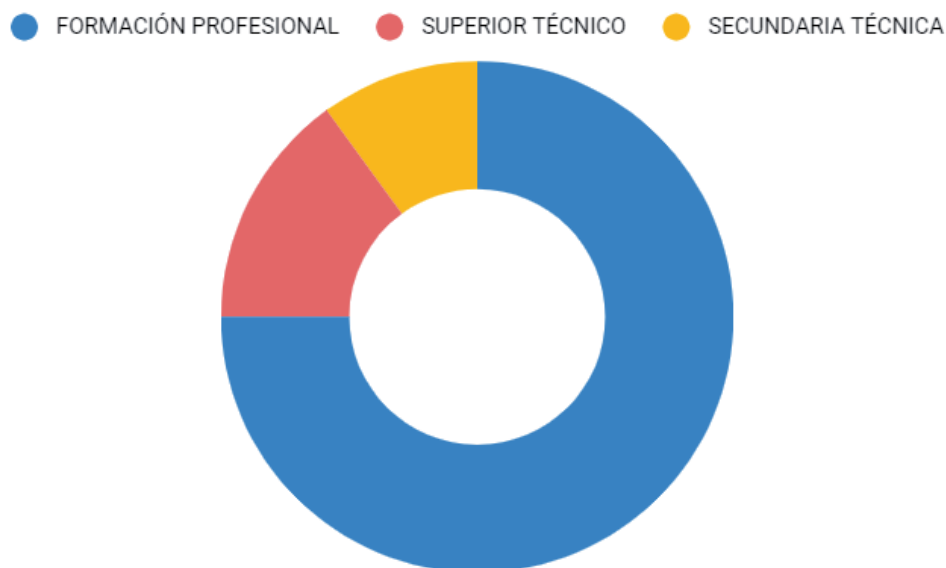
- > Instituciones de educación técnico profesional de **Nivel Secundario o Medio**.
- > Instituciones de educación técnico profesional de **Nivel Superior No Universitario**.
- > Instituciones de **Formación Profesional**.

La Educación Técnico Profesional abarca diversas actividades y profesiones de los sectores de la producción de bienes y servicios, tales como la agricultura y la ganadería, las industrias manufactureras, la electricidad, el gas y el agua, la construcción, el transporte y las comunicaciones, la energía y la informática, la salud, la economía y especialidades artísticas vinculadas con lo técnico/tecnológico, entre otras.

La ETP requiere una articulación dentro de la modalidad Técnico Profesional a través del desarrollo de diferentes trayectorias posibles: la Educación Técnico Profesional inicial de nivel Secundario; la Formación Profesional y la Educación Superior (que ofrece el ámbito universitario y las jurisdicciones educativas provinciales). De esta manera se cumple con el concepto de "Formación durante toda la vida" que fundamenta a los sistemas educativos y a la Formación Profesional argentina<sup>42</sup>.

A lo largo de los relevamientos realizados por la Dirección de Educación en Sustentabilidad Energética se identificaron 135 carreras/formaciones con trayectorias potencialmente vinculantes a la Eficiencia Energética en la Construcción, que se dictan en todo el país.

Su distribución por nivel es la siguiente:

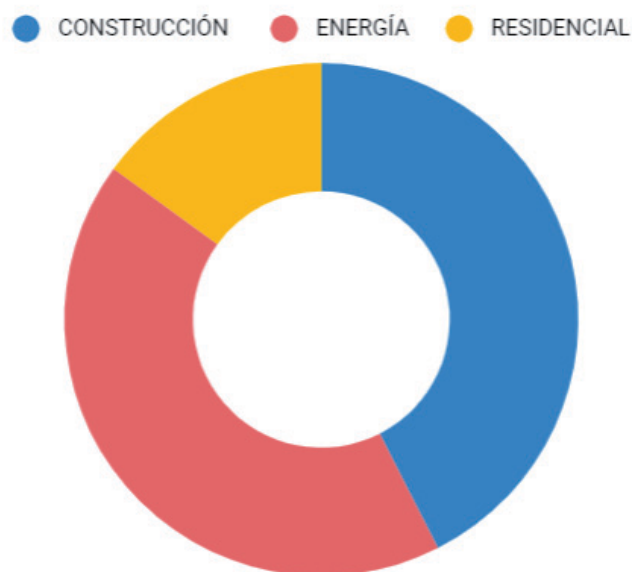


**Figura I: Distribución por nivel de carreras potencialmente vinculadas a la ECC. Fuente: Elaboración propia**

<sup>41</sup> Ley Nacional de Educación Técnico-Profesional N° 26.058, de 7 de septiembre de 2005. Boletín Oficial. Argentina. 9 de septiembre de 2005. núm 30735, p.1. Recuperada de: <http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/10/ley-26058.pdf>

<sup>42</sup> Para más información sobre la modalidad de Educación Técnica visitar <https://www.educ.ar/recursos/113952/educacion-tecnica>

Y su composición sectorial es la siguiente:



**Figura II: Composición sectorial de carreras potencialmente vinculadas a la EEC. Fuente: Elaboración propia**

Si bien las categorías iniciales son más, se simplificaron las orientaciones de las formaciones para poder asignarlas a alguno de los 3 sectores de interés, vinculados a EEC.

### ETP de Nivel Secundario

En Argentina existen más de 1.600 instituciones de ETP en nivel secundario donde los estudiantes pueden optar entre más de veinte especialidades para la obtención del título de técnico.

La finalidad de la formación del técnico secundario es la adquisición de capacidades profesionales de calidad, con una sólida formación general y una formación técnica específica que trascienda el ámbito educativo y se vincule con el sistema socio productivo local.

Las especialidades del ETP de Nivel Secundario potencialmente relacionadas a la EEC son: Construcciones civiles, Electrónica, Electricidad, Electromecánica, Energías renovables, Mecánica, Industrias de procesos, Minería, Tecnología de los Alimentos, Programación e Industrialización de la Madera y el Mueble.<sup>43</sup>

Dentro del Nivel Secundario Técnico se destacan las siguientes titulaciones vinculadas a EEC, a modo de ejemplo:

- > Maestro Mayor de Obras
- > Técnico en Construcciones
- > Técnico en Refrigeración y Aire Acondicionado

### ETP de Formación Profesional

La Formación Profesional es el conjunto de acciones que tienen como propósito la formación socio-laboral para y en el trabajo, orientada tanto a la adquisición y mejora de las cualificaciones como a la recualificación de los trabajadores. Contempla la especialización y la actualización de conocimientos y capacidades, tanto de las distintas trayectorias de la ETP como de los niveles superiores de la educación formal.

<sup>43</sup> Para conocer los Marcos de Referencia de la ETP Nivel Secundaria visitar: <http://www.inet.edu.ar/index.php/niveles-educativos/educacion-secundaria-tecnica/marcos-de-referencia-de-nivel-secundario/>



Asimismo, admite formas de ingreso y de desarrollo diferenciadas de los requisitos educativos propios de los niveles y ciclos de la educación formal.

La Formación Profesional se organiza según el tipo de propósito formativo y la forma de acceso en: Capacitación laboral, Formación profesional Inicial y en la Formación Profesional Continua<sup>44</sup>.

Las ofertas de Formación Profesional contemplan la articulación con programas de alfabetización o de terminalidad de los niveles y ciclos comprendidos en la escolaridad obligatoria y post-obligatoria.

Dentro de la Formación Profesional se destacan las siguientes titulaciones vinculadas a EEC, a modo de ejemplo:

- > Auxiliar en Construcciones en Seco con Componentes Livianos
- > Auxiliar en Construcciones
- > Instalador de Sistemas para la utilización de Energía Solar

(Nota: La descripción del Nivel Superior No Universitario para ETP se encuentra en el párrafo siguiente, dedicado a la Educación Superior, para su comprensión integral).

## Educación Superior

### Ley Nacional 24.521<sup>45</sup>

*"La educación superior tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel, contribuir a la preservación de la cultura nacional, promover la generación y desarrollo del conocimiento en todas sus formas, y desarrollar las actitudes y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexivas, críticas, capaces de mejorar la calidad de vida, consolidar el respeto al medio ambiente, a las instituciones de la República y a la vigencia del orden democrático".*

Están comprendidas dentro de la presente ley las instituciones de formación superior, sean universitarias o no universitarias, nacionales, provinciales o municipales, tanto estatales como privadas, todas las cuales forman parte del Sistema Educativo Nacional.

La Educación Superior en Argentina comprende:

- > **Universidades e Institutos Universitarios**, estatales o privados autorizados.
- > **Institutos de Educación Superior (No Universitaria)** de jurisdicción nacional, provincial o de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de gestión estatal o privada, que imparten formación docente y los que brindan Formación Técnico Profesional.

La Educación Superior no es obligatoria en nuestro país, y es gratuita en el sector público. El control lo ejerce el Estado Nacional, tanto a nivel público como privado. Este control es compartido con las provincias donde funcionan esas universidades y los institutos que funcionan en su territorio.

Para acceder a la Educación Superior como alumno es requisito haber aprobado el nivel secundario de enseñanza.

### ETP de Nivel Superior No Universitario

La Educación Superior No Universitaria de la modalidad de Educación Técnico Profesional da respuesta a aquellas personas que desean cursar estudios postsecundarios que faciliten su desempeño profesional.

Permite iniciar y/o continuar itinerarios profesionalizantes, a través de una formación en áreas ocupacionales específicas cuya complejidad requiere el dominio y la manifestación de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes profesionales que sólo son posibles de desarrollar a través de procesos de formación prolongados y sistemáticos. A través de la ETP las capacidades profesionales se amplían y profundizan

<sup>44</sup> Para conocer más sobre la formación profesional visitar: <http://www.inet.edu.ar/index.php/niveles-educativos/formacion-profesional/>

<sup>45</sup> Ley Nacional de Educación Superior N° 24.521, 20 de julio de 1995. Boletín Oficial. Argentina, 10 de agosto de 1995, núm 28204, p.1  
Recuperada de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25394/texact.htm>

adquiriendo una mayor complejidad para alcanzar un óptimo nivel de autonomía y responsabilidad acorde a este nivel.

La condición de acceso para este tipo de trayectoria formativa es poseer un Título de Técnico de Nivel Secundario en una especialidad afín a la que se va a abordar.

Los institutos no universitarios ofrecen carreras cortas llamadas Tecnicaturas (2 a 4 años de duración), consistentes en títulos de pre-grado que brindan a los estudiantes las herramientas necesarias para insertarse en la actividad laboral en empleos con calificación especializada. Muchos estudiantes que completan su tecnicatura continúan sus estudios en la universidad mediante lo que se conoce como articulación, para obtener el título universitario de grado correspondiente a su profesión.

Dentro de la ETP de Nivel Superior No Universitario se destacan las siguientes titulaciones vinculadas a EEC, a modo de ejemplo:

- > Técnico Superior en Construcciones
- > Técnico Superior en Gestión Ambiental
- > Técnico Superior en Energías Renovables

### **Nivel Superior Universitario**

La educación superior universitaria está a cargo de las universidades nacionales, de las universidades provinciales y privadas reconocidas por el Estado Nacional y de los institutos estatales o privados reconocidos, todos los cuales integran el Sistema Universitario Nacional.

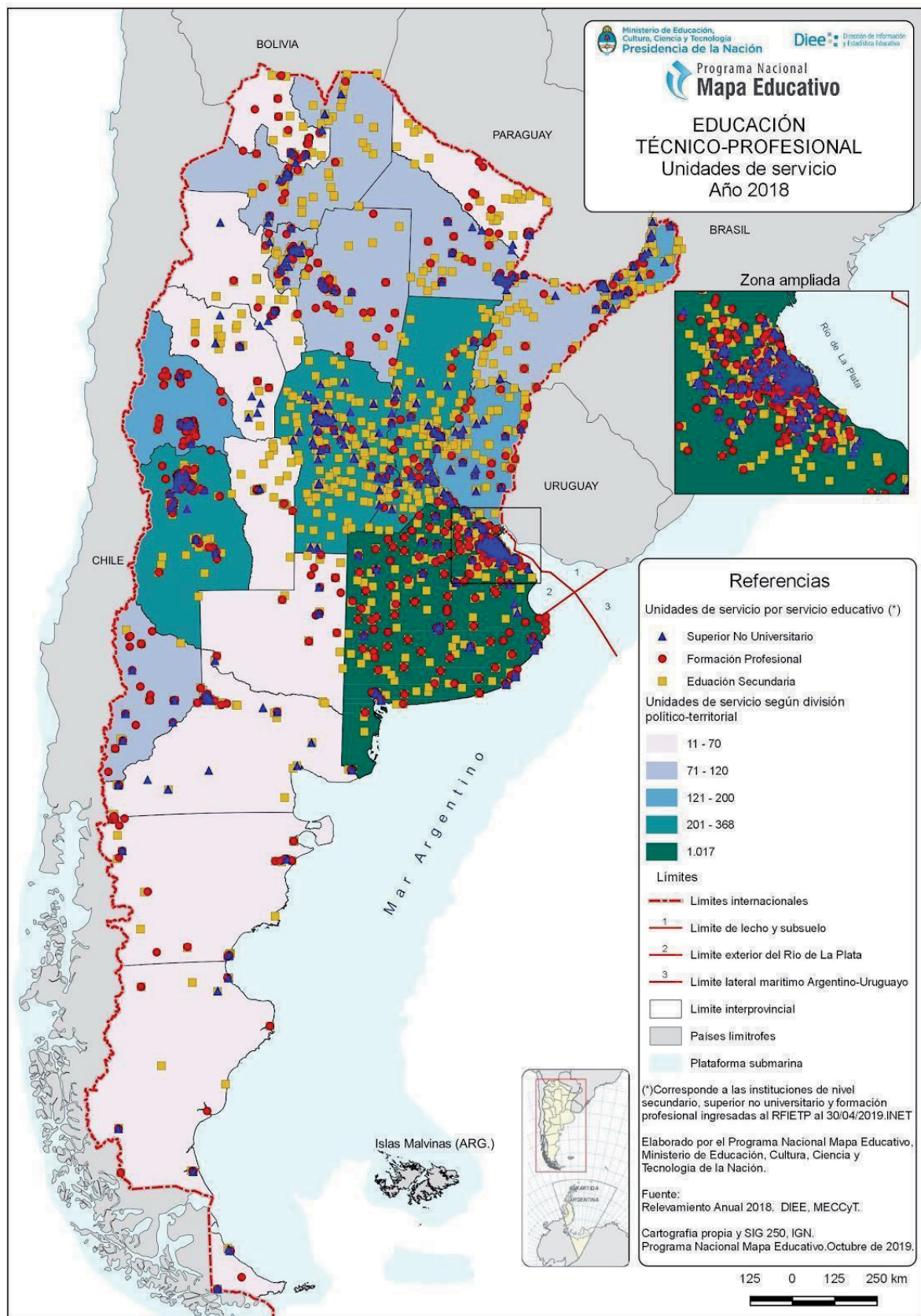
*"Las instituciones universitarias tienen por finalidad la generación y comunicación de conocimientos del más alto nivel en un clima de libertad, justicia y solidaridad, ofreciendo una formación cultural interdisciplinaria dirigida a la integración del saber así como una capacitación científica y profesional específica para las distintas carreras que en ellas se cursen, para beneficio del hombre y de la sociedad a la que pertenecen.*

*Las instituciones que responden a la denominación de «Universidad» deben desarrollar su actividad en una variedad de áreas disciplinarias no afines, orgánicamente estructuradas en facultades, departamentos o unidades académicas equivalentes. Las instituciones que circunscriben su oferta académica a una sola área disciplinaria, se denominan «Institutos Universitarios»" (Ley Nacional de Educación Superior, 1995, art. 27).*

Las universidades y los institutos universitarios otorgan títulos de grado (licenciaturas, ingenierías, etcétera) y postgrado (especializaciones, maestrías y doctorados), y en algunos casos también pregrado, como títulos intermedios para quienes están cursando carreras de grado, o bien directamente como carreras cortas enfocadas en la práctica laboral en algunas disciplinas (funcionando en ese caso también como institución terciaria). Los institutos universitarios ofrecen carreras de un solo campo de conocimiento (por ejemplo, carreras empresariales) mientras que las universidades comprenden distintos departamentos —generalmente llamados facultades— cubriendo distintas ramas de la formación superior.

La CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria) es el organismo encargado de otorgar validez oficial a los títulos expedidos por estas instituciones universitarias.

En Argentina todas las personas que aprobaron la educación secundaria pueden ingresar a la enseñanza de grado en el nivel de educación superior y las personas mayores de 25 años que no aprobaron la educación secundaria pueden ingresar si demuestran que tienen preparación, experiencia laboral, aptitudes y conocimientos suficientes para cursar los estudios a los que quieren ingresar. El ingreso es libre e irrestricto, pueden existir procesos de nivelación y orientación pero esos procesos en ningún caso deben tener un carácter selectivo excluyente o discriminador (Ley Nacional de Educación Superior, 1995, art.7).



**Figura III: Mapa Educación Técnico-Profesional 2018<sup>46</sup> Fuente: Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (2018)**

46 Recuperado de: [http://mapa.educacion.gob.ar/img/tecnico\\_profesional\\_us\\_total\\_2018.jpg](http://mapa.educacion.gob.ar/img/tecnico_profesional_us_total_2018.jpg)

## 1.2 Instituciones regulatorias del sistema educativo argent

NIVEL / INSTITUCIÓN	SECUNDARIO TÉCNICO	FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA	SUPERIOR NO UNIVERSITARIO TÉCNICO	SUPERIOR UNIVERSITARIO
Consejo Federal de Educación	Asegura la unidad y articulación del Sistema Educativo Nacional			
CONEAU				Evaluación y acreditación de calidad universitaria
Gestión y Fiscalización Universitaria				Organización y funcionamiento
INET	Coordinación de políticas públicas relativas al desarrollo y fortalecimiento de la Educación Técnico Profesional			
Dirección de Validez Nacional de Títulos y Estudios	Validación Nacional de Títulos			
Catálogo Nacional de Títulos y Certificaciones	Información actualizada sobre la oferta de Educación Técnico Profesional			
Registro Federal de Instituciones de Educación Técnico Profesional	Inscripción de instituciones acreditadas de Educación Técnico Profesional			

**Tabla 1. Instituciones regulatorias del sistema educativo argentino. Fuente: elaboración propia**

1. **Consejo Federal de Educación**<sup>47</sup>. Es el organismo encargado de asegurar la unidad del Sistema Educativo Nacional. Está integrado por autoridades educativas de las provincias y 3 representantes del Consejo de Universidades. El presidente del Consejo Federal de Educación es el Ministro de Educación de la Nación. Dado que la LEN es de carácter federal, el Ministerio de Educación de la Nación y los ministerios de educación de las provincias (incluida la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) organizan reuniones y acuerdos en el marco de este Consejo Federal de Educación.
2. **CONEAU Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria**<sup>48</sup>. Es un organismo descentralizado que funciona en jurisdicción del Ministerio de Educación de la Nación. Fue creada con la finalidad de contribuir al mejoramiento de la educación universitaria. Su misión institucional es asegurar y mejorar la calidad de las carreras e instituciones universitarias que operan en el sistema universitario argentino por medio de actividades de evaluación y acreditación de la calidad de la educación universitaria. La CONEAU evalúa proyectos institucionales, informes anuales de instituciones universitarias con autorización provisoria, realiza evaluaciones externas y acredita posgrados; desde 1999, evalúa solicitudes de reconocimiento definitivo y de agencias privadas de evaluación y acreditación de carreras de grado.
3. **Dirección Nacional de Gestión y Fiscalización Universitaria** (DNGyFU)<sup>49</sup>. Organismo técnico especializado en atender las cuestiones relativas a la organización y funcionamiento del sistema universitario en su conjunto.
4. **Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET)**<sup>50</sup>. Fue creado en 1995 con el objeto de dotar al Ministerio de Educación de un instrumento ágil para el desarrollo de las políticas relacionadas con la Educación Técnico Profesional, frente al nuevo escenario planteado en el Sistema Educativo a partir de la sanción de la Ley Federal de Educación y por la consecuente transferencia de las Escuelas Nacionales a las Jurisdicciones Provinciales dependientes de los Ministerios de Educación provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, como continuador del Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET).

47 Para más información sobre la Secretaría del Consejo Federal de Educación visitar <https://www.argentina.gob.ar/educacion/consejofederaleducacion>

48 Para más información sobre la CONEAU visitar <https://www.coneau.gob.ar/>

49 Para conocer los titulaciones con reconocimiento oficial y validez nacional visitar [http://sipes.siu.edu.ar/buscar\\_titulos.php](http://sipes.siu.edu.ar/buscar_titulos.php)

50 Para más información sobre el INET visitar <http://www.inet.edu.ar/>



5. **Dirección de Validez Nacional de Títulos y Estudios**<sup>51</sup>. Interviene y gestiona la validez nacional de los títulos y certificados correspondientes a los estudios presenciales de los niveles Inicial, Primario, Secundario y Superior No Universitario.

La máxima autoridad educativa de la jurisdicción a la cual pertenece la institución educativa deberá tramitar ante la Dirección de Validez Nacional de Títulos y Estudios, la validez nacional de sus Títulos y Certificados de Estudios de dichos niveles.

A través de la Resolución Ministerial N° 982/13 se creó el **Registro Nacional de Títulos y Certificados con Validez Nacional (ReNaV)** de Nivel Inicial, Primario, Secundario y Superior, el cual es administrado por la Dirección de Validez Nacional de Títulos y Estudios. El mismo tiene como objetivo registrar los títulos y certificados de Nivel Inicial, Primario, Secundario y Superior de todo el territorio nacional que cuentan con validez nacional.

6. **Catálogo Nacional de Títulos y Certificaciones de Educación Técnico Profesional**<sup>52</sup>. Publicado desde junio de 2013 en cumplimiento de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26.058 es un servicio permanente de información actualizada y de acceso público sobre certificaciones y títulos y sus correspondientes ofertas formativas de Educación Técnico Profesional.

El mismo permite observar de forma organizada la oferta de Educación Técnico Profesional de nivel Secundario, Superior y Formación Profesional, de gestión estatal y privada, en función de las “familias y perfiles profesionales” adoptados para la definición de las ofertas formativas.

7. **Registro Federal de Instituciones de Educación Técnico Profesional**<sup>53</sup> inscribe aquellas instituciones acreditadas para emitir títulos y certificaciones de Educación Técnica Profesional, en sus tres niveles de enseñanza: Secundario, Superior y Formación Profesional. El mismo interviene en los planes de Mejora y Fortalecimiento Institucional que presentan las distintas instituciones y jurisdicciones.

### 1.3 Trayectos Formativos

Los trayectos formativos comprenden contenidos comunes a todas las carreras y formaciones, independientemente de las materias que los componen. Un determinado trayecto está integrado por una o más materias dependiendo del plan de estudios de cada institución.

Los criterios básicos y estándares que definen y caracterizan la oferta educativa de la Educación Técnica Profesional se encuentran definidos en los Marcos de Referencia aprobados por Consejo Federal de Educación.

A continuación se describen algunas características de los trayectos formativos correspondientes a la Educación Técnica Profesional en todos sus niveles y Universitaria.

Trayectos formativos correspondientes a los Títulos Técnicos de Nivel Medio

Dentro de la ETP correspondiente al nivel medio o secundario se destacan los siguientes aspectos:

Los planes de estudio incluyen campos de formación general, de formación científico-tecnológica, de formación técnica específica y de prácticas profesionalizantes.

De esta manera, el campo de la formación general permite la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida social, política, cultural y económica, mientras que los campos de la formación científico-tecnológica y técnica específica son los que identifican los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que otorgan particular sostén al campo profesional en cuestión y los saberes propios de cada campo profesional.

El campo de formación de la práctica profesionalizante propicia/fomenta las actividades o los espacios que garantizan la articulación entre la teoría y la práctica en los procesos formativos y el acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

51 Para más información sobre la Dirección de Validez Nacional de Títulos y Estudios visitar <https://www.argentina.gob.ar/educacion/validez-titulos/glosario/titulos-certificados>

52 Para conocer el Catálogo Nacional de Títulos y Certificaciones de Educación Técnico Profesional visitar <http://catalogo.inet.edu.ar/pages/flias/construcciones>

53 Para más información sobre el Registro Federal de Instituciones de Educación Técnico Profesional visitar <http://www.inet.edu.ar/index.php/estudios-investigaciones/registro-federal-de-instituciones/>

## Trayectos formativos en la Educación Técnico-profesional

Estas trayectorias formativas se distinguen por brindar: <sup>54</sup>

Conocimientos habilidades, actitudes, valores culturales y éticos que integren los campos de la formación general, científico-tecnológica, técnica específica, así como el desarrollo de prácticas profesionalizantes y el dominio de técnicas apropiadas que permitan la inserción en un sector profesional específico.

Saber técnico y tecnológico, con sustento teórico científico de base, que permita intervenciones técnicas específicas en procesos productivos con cierto nivel de autonomía y responsabilidad en la solución de problemas tecnológicos en diversos sectores de la producción de bienes y servicios.

Preparación para el desempeño en áreas ocupacionales determinadas que exigen un conjunto de capacidades y habilidades técnicas específicas, así como el conocimiento relativo a los ambientes institucionales laborales en los que se enmarca dicho desempeño.

### Trayectoria formativa correspondiente a los Títulos Técnicos de Nivel Superior no universitario

Dentro de la ETP correspondiente al nivel superior no universitario de destacan los siguientes aspectos:

- > Los planes de estudio incluyen campos de la formación general, de la formación de fundamento, de la formación específica, y de las prácticas profesionalizantes<sup>55</sup>.
- > Se requiere una carga horaria mínima de 1600 horas dependiendo de la profesión que se pretenda abordar.

## Trayectos formativos en la Educación Universitaria para Arquitectura e Ingeniería

Los trayectos comprenden contenidos comunes a todas las universidades independientemente de las materias que los componen. Un determinado trayecto podrá estar integrado por una o más materias dependiendo del plan de estudios en cada universidad.

La Ley de Educación Superior establece que los planes de estudio de carreras correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad y los bienes de los habitantes, deben tener en cuenta, además de la carga horaria mínima prevista, los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el Ministerio de Educación, en acuerdo con el Consejo y Universidades.

Para enmarcar el universo de carreras posibles para el relevamiento de este Reporte, se tomó como base el Proyecto *"Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre Eficiencia Energética en carreras estratégicas de Ingeniería y Arquitectura"* (2017)<sup>56</sup>, realizado conjuntamente entre Ministerio de Educación de la Nación y el Ministerio de Energía y Minería de la Nación, por la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética, Dirección de Educación. Dicho proyecto apuntó a generar un espacio de debate y revisión del perfil del profesional egresado, las competencias profesionales y núcleos disciplinares vinculados a la temática de la energía, haciendo foco en las carreras de Ingeniería y Arquitectura de todas las universidades del país.

Las carreras de Arquitectura e Ingeniería han sido seleccionadas por tres razones fundamentales:

Su marco de acción requiere articulación permanente con organismos no colegiados de importancia para la EEC, por ejemplo, instaladores electricistas, sanitaristas, especialistas en iluminación, climatización.

Su marco de acción requiere articulación directa con el mercado, por ejemplo, proveedores de sistemas de automatización y monitoreo, productos eléctricos, sistemas de climatización, provisión de agua caliente sanitaria (ACS), artefactos de iluminación, fabricantes de aberturas, proveedores de materiales para aislación térmica.

54 Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional de Educación Superior y de Educación de Jóvenes y Adultos (DGETyFP). Notas sobre la educación técnico profesional (ETP) en la Argentina. Recuperado de: [http://www.etpcba.com.ar/Documentos/Planes%20de%20Mejoras/INET%202013%20Entornos%20Formativos/Material%20para%20planificaci%C3%B3n%20Institucional/educacion\\_tecnico\\_profesional.pdf](http://www.etpcba.com.ar/Documentos/Planes%20de%20Mejoras/INET%202013%20Entornos%20Formativos/Material%20para%20planificaci%C3%B3n%20Institucional/educacion_tecnico_profesional.pdf)

55 de acuerdo a lo expresado en el Acuerdo Marco Serie A N° 23 del CFCyE del año 2005.

56 Recuperado de [http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/eficiencia/guias\\_de\\_uso\\_responsable/lineamientosspp-final-versionmodificada-noviembre2017.pdf](http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/eficiencia/guias_de_uso_responsable/lineamientosspp-final-versionmodificada-noviembre2017.pdf)

Al tratarse de carreras reguladas por el estado, es requerida su acreditación periódica ante la CONEAU, para el mantenimiento de los estándares requeridos.

En cuanto a las especializaciones de la carrera de Ingeniería que estarían vinculadas a la EEC, el proyecto antes mencionado seleccionó, en base a los Contenidos Curriculares Básicos, varias especialidades, algunas de las cuales se eligieron en primera instancia para este Reporte: Ambiental, Civil, Electromecánica, Energía, Industrial, Materiales, Mecánica, Eléctrica, Electricista y Electrónica.

## 1.4 Contenidos curriculares básicos

Los Contenidos Curriculares Básicos para las Carreras de Arquitectura e Ingeniería se encuentran detallados a continuación:

### Arquitectura<sup>57</sup>

En el año 2006, el Ministerio de Educación, junto al CONSEJO DE UNIVERSIDADES elaboró los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima y los criterios de intensidad de la formación práctica para la carrera de Arquitectura, así como a las actividades reservadas para quienes hayan obtenido los correspondientes títulos, y los estándares de acreditación de la carrera.

Los Contenidos Curriculares Básicos que la carrera de Arquitectura debe cubrir obligatoriamente por ser considerados esenciales para que el título sea válido y reconocido a nivel nacional se los puede dividir en distintas áreas y subáreas: Área Comunicación y Forma: Subáreas Sistemas de Representación, Operaciones con las Formas. Área Proyecto Y Planeamiento: Subáreas Proyecto Arquitectónico y Urbano, Urbanismo y Planificación. Área Ciencias Básicas, Tecnología Producción y Gestión: Subáreas Ciencias Básicas, Estructuras, Construcción, Acondicionamiento e Instalaciones, Producción, Gestión y Práctica Profesional. Área Historia y Teoría: Subáreas Historia de la Arquitectura y el Urbanismo, Teoría de la Arquitectura.

### Ingeniería<sup>58</sup>

En el año 2001, el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología junto al CONSEJO DE UNIVERSIDADES elaboró los contenidos curriculares básicos, la carga horaria mínima y los criterios de intensidad de la formación práctica para la inclusión de especialidades en la Carrera de Ingeniería, así como a las actividades reservadas para quienes hayan obtenido los correspondientes títulos, y los estándares de acreditación de las carreras de Ingeniería Ambiental, Civil, Eléctrica, Electromecánica, Energía, Industrial, en Materiales, Mecánica, Eléctrica, Electricista y Electrónica<sup>59</sup>.

Los contenidos curriculares básicos que las carreras de ingeniería deben cubrir obligatoriamente por ser considerados esenciales para que el título sea válido y reconocido a nivel nacional se los puede dividir en distintas áreas y subáreas. Área Ciencias Básicas: Subárea Matemáticas: Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral en una y dos variables, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y Estadística, además de temas de Análisis Numérico y Cálculo Avanzado. Subárea Física y Química: Mecánica, Electricidad y Magnetismo, Electromagnetismo, Óptica, Termometría y Calorimetría, Estructura de la Materia, Equilibrio Químico, Metales y no Metales, Cinética Básica en niveles y enfoques adecuados a los títulos de ingeniería, pudiendo cada uno de ellos incorporar contenidos adicionales en Física, Química, Biología o Ciencias de la Tierra. Contenidos de sistemas de representación e informática.

A continuación se detalla, para las carreras de ingeniería consideradas en el proyecto, aquellas materias obligatorias tanto de tecnologías básicas como de aplicadas que deben incluir las mismas para ser consideradas válidas:

57 Resolución Ministerial No 498/2006 CONTENIDOS CURRICULARES BÁSICOS PARA LA CARRERA DE ARQUITECTURA. Recuperado de: <http://faudd.mdp.edu.ar/files/EVALUACION-ACREDITACION/2-RESOLUCION-MINISTERIAL-498-2006.pdf>

58 Resolución 1232/01 del Ministerio de Cultura y Educación.

59 Contenidos Curriculares Básicos y otros. Recuperado de: <https://www.coneau.gob.ar/archivos/538.pdf>

## Tecnologías Básicas

Ing. Ambiental: Química del Ambiente, Fisicoquímica, Termodinámica, Biología/Microbiología, Ecología, Ciencias de la Tierra, Mecánica de Fluidos/Hidráulica y Toxicología.

Ing. en Materiales: Termodinámica, Ciencias de los Materiales, Mecánica, Metales, Polímeros, Cerámicos y Materiales Compuestos.

Ing. Civil: Estática y Resistencia de Materiales, Ciencia de los Materiales, Mecánica de los Fluidos, Topografía, Hidrología y Geotecnia.

Ing. Industrial<sup>60</sup>: Termodinámica y Máquinas Térmicas, Estática y Resistencia de Materiales, Mecánica y Mecanismos, Electrotecnia y Máquinas Eléctricas, Sistemas Informáticos, Mecánica de los Fluidos y Ciencias de los Materiales.

Ing. Eléctrico: Electrotecnia, Electrónica, Máquinas Eléctricas y Mecánica.

Ing. Mecánico: Mecánica Racional, Estática y resistencia de Materiales, Termodinámica, Mecánica de los Fluidos, Ciencias de los Materiales, Electrotecnia y Máquinas Eléctricas, Electrónica, Mecánica y Mecanismos.

Ing. Electromecánico: Mecánica Racional, Estática y Resistencia de Materiales, Termodinámica, Electrotecnia, Mecánica de los Fluidos y Ciencias de los Materiales.

Ing. Electrónico: Análisis de Señales, Electrotecnia, Dispositivos Electrónicos, Circuitos lineales y no lineales, Electromagnetismo y Medidas.

## Tecnologías Aplicadas

Ing. Ambiental: Operaciones Unitarias/Mecanismos de Transporte, Seguridad e Higiene/Análisis de Riesgo, Tecnologías Aplicadas a Medios Líquidos, Tecnologías Aplicadas al Medio Gaseoso, Tecnologías Aplicadas a Suelos, Sólidos y Semisólidos, y Planificación y Gestión Ambiental.

Ing. Materiales: Mecánica de Fractura, Degradación de Materiales, Simulación por computación, Procesos de Transformación de Materiales y Selección de Materiales.

Para el título de Ingeniero Civil: Instalaciones de Edificios, Construcción de Edificios, Arquitectura, Planeamiento y Urbanismo, Estructuras, Geotecnia aplicada, Ingeniería Sanitaria, Obras Hidráulicas y Vías de Comunicación.

Ing. Eléctrico: Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia, Transmisión y distribución de la energía eléctrica, Centrales eléctricas y estaciones transformadoras, Electrónica Industrial, Construcción y/o aplicación de máquinas eléctricas, y Principios sobre análisis y protección de sistemas eléctricos.

Ing. Electromecánico: Medición y metrología, Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Electrónica, Sistemas de control, Tecnología Mecánica, Mecánica y Mecanismos, y Máquinas Térmicas e Hidráulicas.

Ing. Industrial: Optimización y Control, Investigación Operativa, Gestión de Calidad, Instalaciones Termomecánicas y Eléctricas, Economía, Higiene, Seguridad y Saneamiento, Legislación, Organización y Administración de Empresas.

Ing. Mecánico: Metrología y gestión de la calidad, Máquinas térmicas e hidráulicas, Sistemas de control, Tecnología Mecánica, Proyectos mecánicos, Conducciones, Transferencia de materia y energía, y Automatización.

Ing. Electromecánico: Medición y metrología, Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Electrónica, Sistemas de control, Tecnología Mecánica, Mecánica y Mecanismos, y Máquinas Térmicas e Hidráulicas.

Ing. Electrónico: Electrónica Digital y Teoría del Control.

---

60 Resolución 1054/2002 del Ministerio de Educación. Recuperada de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79103/norma.htm>



# Anexo 2: Procesos y resultados del relevamiento y análisis de contenidos vinculados

## 2.1 Relevamientos de contenidos evaluados

A partir del trabajo previo realizado por la Secretaría de Energía, se consideró el siguiente conjunto de niveles educativos, modalidad y títulos sobre los que se desarrolló este proyecto. A saber:

### 1. La Educación Técnico-Profesional:

- > Nivel secundario o medio
  - > Secundario Técnico: Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas; Maestro Mayor de Obras; Técnico en Electricidad; Técnico Electricista / Electrotécnico con Orientación en Electrónica Industrial; Técnico en Energías Renovables; Técnico en Construcciones; Técnico en Mantenimiento Edilicio; Técnico Electromecánico con Orientación en Energía Eléctrica; Técnico en Ambiente; Técnico en Energía; Técnico en Refrigeración y Aire Acondicionado
- > Formación Profesional: Administración de Consorcios de Propiedad Horizontal; Auxiliar Electricista de Redes de Distribución de Media y Baja Tensión; Auxiliar Electricista Industrial; Auxiliar en Construcciones; Auxiliar en Construcciones en Seco con Componentes Livianos; Auxiliar en Electricidad Domiciliaria / Industrial; Auxiliar en Instalaciones Eléctricas Domiciliarias; Auxiliar en Mantenimiento y Reparación de Equipos de Refrigeración; Electricidad Básica; Electricidad de Obra; Electricidad Domiciliaria e Industrial; Electricidad Rural y Construcciones Agrícolas; Electricista de Redes de Distribución de Media y Baja Tensión; Electricista en Inmuebles; Electricista Industrial; Gasista de Unidades Unifuncionales (3ra. Categoría); Gasista Domiciliario (2da. Categoría); Instalación y Mantenimiento de Ascensores; Instalaciones Eléctricas Domiciliarias e Industriales; Instalaciones Sanitarias y de Gas Domiciliarias / Auxiliar; Instalador de Circuitos Eléctricos; Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables; Instalador de Sistemas para la utilización de Energía Solar; Instalador de Tableros Eléctricos Domiciliarios / Industriales; Instalador Electricista Domiciliario; Instalador y Reparador de Equipos y Sistemas de Refrigeración; Mantenimiento de Edificios; Montador de Instalaciones Domiciliarias de Gas; Montador Electricista de Inmuebles; Montador Electricista Domiciliario; Montador Tablerista en Sistemas de Potencia; Reparación de Artefactos de Gas e Instalación de Sistemas de Calefacción; Gestor Energético en Inmuebles
- > Nivel Superior
  - > Técnico Superior: TS en Mantenimiento Industrial; TS en Gestión Ambiental; TS en Construcciones; TS en Gestión de los Recursos Hídricos; TS en Energías Renovables; TS en Gestión Industrial; TS en Mantenimiento de Servicios / Instituciones de Salud; TS en Energía; TS en Energía Eléctrica; TS Analista Ambiental Carrera Prioritaria - Becas Bicentenario; TS en Energía con Orientación Industrial; TS en Gas; TS en Procesos Industriales

### 2. El Nivel Universitario acreditado por CONEAU:

- > Grado: Carreras de Arquitectura e Ingenierías Civil, industrial, ambiental, en energía, eléctrica, electromecánica, electrónica, mecánica, en materiales, mecánica-electricista, electricista.
- > Posgrado:
  - > Cursos: Curso Evaluación Energética en Edificios; Curso a Distancia Programa formativo de un Gestor Energético; Curso a Distancia Gestión de la Energía en Edificios Comerciales y Públicos; Curso Eficiencia Energética Edilicia; Curso Online Gestión de la Energía; Curso Diseño arquitectónico para la eficiencia energética en edificios; Curso de Posgrado Claves y herramientas para una Transición Energética Exitosa; Curso de posgrado Sustentabilidad en Arquitectura y en Ciudades; Curso Energías Renovables: sistemas de energía solar térmica de baja temperatura; Cursos de actualización del IA: Eficiencia Energética (2018); Curso de actualización de posgrado Diseño Sustentable; Curso Norma Leed; Curso Energía Renovables.
  - > Maestrías: Maestría en Energías Renovables; Maestría en Energía; Maestría en Energía para el Desarrollo Sostenible; Maestría en Energías Renovables, con Mención en Solar, con Mención en Eólica y con

Mención en Biomasa; Maestría en Gestión de la Energía; Maestría en Auditoría Energética; Maestría en Tecnología y Construcciones de Hormigón; Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable (Distancia); Maestría en Desarrollo Sustentable; Maestría en Desarrollo Sustentable del Hábitat Humano; Maestría en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable; Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano; Maestría en Gestión y Desarrollo Habitacional; Maestría en Hábitat y Vivienda; Maestría en Gestión Ambiental Metropolitana; Maestría en Ingeniería Ambiental; Maestría en Ciencias Ambientales; Maestría en Estudios Ambientales; Maestría en Evaluación de Impacto y Gestión Ambiental; Maestría en Gestión Ambiental; Maestría en Tecnologías Ambientales; Maestría en Arquitectura y Hábitat Sustentable; Maestría en Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo; Maestría en Planificación y Gestión de la Ingeniería Urbana; Maestrías Tecnologías Urbanas Sostenibles; Maestría en Sistemas Ambientales Humanos; Maestría en Economía y Política Energético Ambiental; Maestría en Energía y Ambiente; Maestría en Ciencias de la Ingeniería Mención Ambiente; Maestría en Intervención Ambiental Orientación Ingeniería Ambiental; Maestría en Gestión y Desarrollo de la Vivienda Social; Maestría en Gestión Ambiental y del Territorio Urbano; Maestría en Generación de Energías Renovables; Maestría en Desarrollo Territorial y Urbano; Maestría en gestión del desarrollo sostenible.

- > Especializaciones: Especialización en Energías Renovables; Especialización en Gestión de la Construcción; Especialización de Calidad en la Construcción; Especialización en Ambiente y Desarrollo Sustentable (Distancia); Especialización en Desarrollo Sustentable del Hábitat Humano; Especialización en Gestión Ambiental Metropolitana; Especialización en Tecnología Arquitectónica; Especialización en Gestión Ambiental; Especialización en Ingeniería Ambiental; Especialización en Proyecto, Planificación y Gestión de Arquitectura para la Educación; Especialización en Arquitectura Sustentable; Especialización en Energía Eléctrica; Especialización Tecnologías Urbanas Sostenibles; Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente; Especialización en Arquitectura y Hábitat Sustentable; Especialización en Diseño Bioclimático; Especialización en Edificación Energéticamente Optimizada; Especialización en Ingeniería Ambiental; Especialización en Diseño Estructural de Obras de Arquitectura; Especialización en Gestión del Desarrollo Territorial y Urbano; Especialista en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable; Especialización en Gestión del Desarrollo Territorial y Urbano.
- > Doctorados: Doctor en Energías Renovables; Doctorado en Ingeniería, Mención Civil Ambiental; Doctorado en Arquitectura y Urbanismo; Doctorado en Energías Renovables; Doctorado de Tecnología Química; Doctorado en Arquitectura y Urbanismo; Doctorado en Arquitectura y Urbanismo.
- > Diplomaturas: Diplomatura en Eficiencia Energética y Energías Renovables; Diplomatura en Sustentabilidad de Espacios para la Salud; Diplomatura en Tecnología y Gestión de la Energía; Diplomatura en Gestión de la Energía; Diplomatura Superior en Arquitectura Solar; Diplomatura de Estudios Avanzados en Producción y Gestión Integral del Hábitat; Diplomatura en Energías Renovables; Diplomatura en Eficiencia Energética.

### 3. Educación no acreditada por CONEAU

- > Cursos y programas: Curso Energías Renovables; Curso de Arquitectura Sustentable; Técnica para una Envolvente Eficiente; Calefacción Eficiente; Certificación LEED; Arquitectura Pasiva; Diseño Bioclimático; Mantenimiento Sustentable de Edificios; Curso de Etiquetado de Viviendas (CEV); Curso de Formación Gestores Tecnológicos en Eficiencia Energética; Postítulo en Desarrollo Sustentable; Curso Certificación LEED v4 aplicado al Proyecto, la Gestión y la Obra; Curso Sustentabilidad y Eficiencia Energética (2015); Curso Certificaciones LEED - V4 e introducción WELL – EDGE; Curso Introductorio LEED HOMES; Curso Introductorio LEED Green Associate; Curso Introductorio LEED v4; Curso LEED AP BD+C; Curso Materiales en la Construcción LEED; Curso Eficiencia Energética para Construcciones; Curso Introductorio LEED O+M V4; Curso LEED en la Construcción; Programa Green Real Estate; Implementación de la Certificación LEED™ en Obras de Construcción; Curso Oficial BREEAM (2016).

## 2.2 Proceso y resultados del Relevamiento: Carreras de Grado

Una vez identificadas las Facultades y las Carreras, se analizaron sus Programas y Contenidos (disponibles) en base a un listado de palabras claves determinado por su injerencia en la EEC.

Esta investigación se realizó sobre un **total de 537 documentos** (Resoluciones CONEAU, programas analíticos, planes de estudio, entre otros).

- La búsqueda por palabras claves definió dos categorías Consistentes: su aparición marca un nivel de proximidad alto a la EEC, por ejemplo "diseño bioclimático".
- Inconsistentes o difusas: proximidad muy baja a la EEC, sin embargo actúan como vía de acceso preliminar para la detección de una mejor consistencia. Son palabras claves genéricas que no definen una real proximidad a la EEC. Por ejemplo "eficiencia".

Etapas del proceso de investigación de Contenidos:

- En primer término se identificaron las carreras acreditadas por CONEAU.
- Se identificaron las Facultades y Carreras, con sus links disponibles para información online.
- Se rastrearon los Programas y Contenidos en la información ofrecida por Facultades y Carreras.
- Ante falta o escasa información en las webs de carreras, se rastrearon las Resoluciones relacionadas a las mismas publicadas por CONEAU.

A partir del rastillaje global de la oferta educativa en grado se identificaron aquellos contenidos que incluyen temáticas vinculadas a la EEC. En el siguiente cuadro se presentan aquellos casos que, a partir de la búsqueda de palabras claves, arrojaron resultados de proximidad alta y media, siendo esta una porción del universo total relevado:

GRADO	CONSISTENTES	GENÉRICAS / INCONSISTENTES
ARQUITECTURA	Bio-climático / bio-ambiental	energía
	eficiencia energética en construcción	sustentable
	balance térmico	ambiente
	pasivo	Arquitectura sustentable
	modelado o simulación energético	
	diseño bio-ambiental	
	uso racional de la energía	
INGENIERÍA	eficiencia energética en construcción	balance térmico
	modelado o simulación energético	modelado energético
	desempeño energético	sustentable o sostenible
	balance térmico	gestión energética
	Diseño bio-ambiental	diseño

**Tabla II: Palabras claves rastilladas en nivel GRADO. Fuente: elaboración propia**

CARRERA DE GRADO	INSTITUCIÓN	UNIDAD ACADÉMICA	LINKS PROGRAMAS DE UNIVERSIDADES
ARQUITECTURA	Universidad de Flores	Facultad de Planeamiento Socioambiental	<a href="https://www.ufflo.edu.ar/ver-info-sobre-19-arquitectura.php">https://www.ufflo.edu.ar/ver-info-sobre-19-arquitectura.php</a>
	Universidad Nacional de Córdoba	Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño	<a href="https://faud.unc.edu.ar/files/plan-de-estudios.pdf">https://faud.unc.edu.ar/files/plan-de-estudios.pdf</a>
	Universidad de Morón	Facultad de Arquitectura, Diseño, Arte y Urbanismo	<a href="https://www.unimoron.edu.ar/area/arquitectura/stream/af4002401-arquitectura">https://www.unimoron.edu.ar/area/arquitectura/stream/af4002401-arquitectura</a>
	Universidad de BsAs	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.	<a href="http://www.fadu.uba.ar/categoria/49-arquitectura">http://www.fadu.uba.ar/categoria/49-arquitectura</a>
	Universidad Católica de Salta	Facultad de Arquitectura y Urbanismo	<a href="https://www.ucasal.edu.ar/postulantes/pdf/26-1-plan.pdf">https://www.ucasal.edu.ar/postulantes/pdf/26-1-plan.pdf</a>
	Universidad Nacional de La Plata	Facultad de Arquitectura y Urbanismo	<a href="http://www.fau.unlp.edu.ar/contenidos/estudiantes/informacion-academica-y-de-posgrado/plan-de-estudios/">http://www.fau.unlp.edu.ar/contenidos/estudiantes/informacion-academica-y-de-posgrado/plan-de-estudios/</a>
	Universidad Nacional del Nordeste	Facultad de Arquitectura y Urbanismo	<a href="http://www.arq.unne.edu.ar/wp-content/uploads/2018/09/PLAN-DE-ESTUDIOS-2018_Carrera_Arquitectura-2.pdf">http://www.arq.unne.edu.ar/wp-content/uploads/2018/09/PLAN-DE-ESTUDIOS-2018_Carrera_Arquitectura-2.pdf</a>
	Universidad de Belgrano	Facultad de Arquitectura y Urbanismo	<a href="http://ub.edu.ar/sites/default/files/contenidos_minimos_arquitectura.pdf">http://ub.edu.ar/sites/default/files/contenidos_minimos_arquitectura.pdf</a>
	Universidad Abierta Interamericana	Facultad de Arquitectura	<a href="https://www.uai.edu.ar/facultades/arquitectura/arquitectura/plandeestudios/">https://www.uai.edu.ar/facultades/arquitectura/arquitectura/plandeestudios/</a>
	Universidad Católica de Córdoba	Facultad de Arquitectura	<a href="https://www2.ucc.edu.ar/archivos/documentos/Folletos_digitales/2019/insert-arquitectura-2019.pdf">https://www2.ucc.edu.ar/archivos/documentos/Folletos_digitales/2019/insert-arquitectura-2019.pdf</a>
	Universidad de Palermo	Facultad de Arquitectura	<a href="https://www.palermo.edu/arquitectura/arquitectura/plan_estudios.html">https://www.palermo.edu/arquitectura/arquitectura/plan_estudios.html</a>
INGENIERÍA CIVIL	Universidad Tecnológica Nacional	Facultad Regional Buenos Aires	<a href="https://frba.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2019/01/Correlativas-Plan-95-Adecuado-2019.pdf">https://frba.utn.edu.ar/wp-content/uploads/2019/01/Correlativas-Plan-95-Adecuado-2019.pdf</a>
	Universidad Tecnológica Nacional	Facultad Regional Avellaneda	<a href="https://www.fra.utn.edu.ar/index.php/carreras/ingenierias/ingenieria-civil">https://www.fra.utn.edu.ar/index.php/carreras/ingenierias/ingenieria-civil</a>
	Universidad Católica Argentina Santa María de los Buenos Aires	Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias	<a href="http://uca.edu.ar/es/facultades/facultad-de-ingenieria-y-ciencias-agrarias/carrera-de-grado/ingenieria-civil/plan-de-estudio">http://uca.edu.ar/es/facultades/facultad-de-ingenieria-y-ciencias-agrarias/carrera-de-grado/ingenieria-civil/plan-de-estudio</a>
	Universidad Nacional de La Plata	Facultad de Ingeniería	<a href="https://www.ing.unlp.edu.ar/sitio/grado/2018/civil-2018.pdf">https://www.ing.unlp.edu.ar/sitio/grado/2018/civil-2018.pdf</a>
	Universidad Nacional del Comahue	Facultad de Ingeniería	<a href="http://fainweb.uncoma.edu.ar/ckeditor_assets/attachments/567/ord_0805.1997.16.pdf">http://fainweb.uncoma.edu.ar/ckeditor_assets/attachments/567/ord_0805.1997.16.pdf</a>
	Universidad Nacional del Nordeste	Facultad de Ingeniería	<a href="http://www.ing.unne.edu.ar/ingenieria-civil">http://www.ing.unne.edu.ar/ingenieria-civil</a>
	Instituto Universitario del Ejército	Escuela Superior Técnica "Grl Div D. Manuel N. Savio"	<a href="http://wp.iese.edu.ar/?page_id=5032">http://wp.iese.edu.ar/?page_id=5032</a>
INGENIERÍA INDUSTRIAL	Universidad Católica de Salta	Facultad de Ingeniería; Facultad de Ingeniería e Informática	<a href="https://www.ucasal.edu.ar/postulantes/pdf/19-1-plan.pdf">https://www.ucasal.edu.ar/postulantes/pdf/19-1-plan.pdf</a>
	Universidad Nacional de La Plata	Facultad de Ingeniería	<a href="https://www.ing.unlp.edu.ar/sitio/grado/2018/industrial-2018.pdf">https://www.ing.unlp.edu.ar/sitio/grado/2018/industrial-2018.pdf</a>
	Universidad Nacional de Córdoba	Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	<a href="https://fcefyn.unc.edu.ar/facultad/secretarias/academica/escuelas/ingenieria-industrial/ingenieria-industrial/">https://fcefyn.unc.edu.ar/facultad/secretarias/academica/escuelas/ingenieria-industrial/ingenieria-industrial/</a>
	Universidad Nacional de La Matanza	Depto. de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas	<a href="https://ingenieria.unlam.edu.ar/index.php?seccion=3&amp;idArticulo=34">https://ingenieria.unlam.edu.ar/index.php?seccion=3&amp;idArticulo=34</a>
INGENIERÍA AMBIENTAL	Universidad Nacional de General San Martín	Escuela de Ciencia y Tecnología	<a href="http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/171/ciencia/ingenieria-ambiental">http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/171/ciencia/ingenieria-ambiental</a>

<b>INGENIERÍA ELÉCTRICA</b>	Universidad Tecnológica Nacional	Facultad Regional San Nicolás	<a href="https://www.frsn.utn.edu.ar/frsn/files/Ingenier%EDa%20El%E9ctrice%20correlatividades.pdf">https://www.frsn.utn.edu.ar/frsn/files/Ingenier%EDa%20El%E9ctrice%20correlatividades.pdf</a>
	Universidad Tecnológica Nacional	Facultad Regional Delta Campana	<a href="https://www.frd.utn.edu.ar/ingenieria_electronica">https://www.frd.utn.edu.ar/ingenieria_electronica</a>
	Universidad Nacional del Comahue	Facultad de Ingeniería	<a href="http://fainweb.uncoma.edu.ar/carrera?id=27">http://fainweb.uncoma.edu.ar/carrera?id=27</a>
	Universidad Nacional del Nordeste	Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura	<a href="http://exa.unne.edu.ar/carreras/ingenieria_electronica.php">http://exa.unne.edu.ar/carreras/ingenieria_electronica.php</a>
<b>INGENIERÍA MECÁNICA</b>	Universidad Nacional de Río Cuarto	Facultad de Ingeniería	<a href="https://www.ing.unrc.edu.ar/carreras/ing-mecanica-plan2005-ver0.pdf">https://www.ing.unrc.edu.ar/carreras/ing-mecanica-plan2005-ver0.pdf</a>
<b>INGENIERÍA ELECTRICISTA</b>	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Ingeniería	<a href="http://www.fi.uba.ar/sites/default/files/Ingenieria%20Electricista%202009%20actualizacion%202018_.pdf">http://www.fi.uba.ar/sites/default/files/Ingenieria%20Electricista%202009%20actualizacion%202018_.pdf</a>

**Tabla III: Relevamiento de contenidos y vinculación a la EEC en carreras de GRADO Fuente: elaboración propia**

## 2.3 Proceso y resultados del Relevamiento: Posgrados y cursos

Se relevaron un total de **182 Cursos y Posgrados**, una vez identificados aquellos programas y Contenidos (disponibles) en base a un listado de palabras claves determinado por su injerencia en la EEC, se procedió a realizar las mismas etapas explicadas anteriormente para las carreras de grado, tanto para la investigación y recopilación de la información, como para la “Búsqueda por palabras claves”.

POSGRADO	CONSISTENTES	GENÉRICAS / INCONSISTENTES
<b>DOCTORADOS, ESPECIALIZACIONES, MAESTRÍAS, DIPLOMATURAS, CURSOS, TALLERES Y SEMINARIOS</b>	Eficiencia energética	Usos de energía y uso eficiente
	Bioclimático / Bio-ambiental	Uso racional de la energía.
	Ecodiseño	Gestión de Energía Uso Eficiente
	Simulación energética ambiental	Arquitectura sustentable
	Confort térmico y balance energético	Gestión de Energía
	Modelización Energética	Energías renovables
	Diseño pasivo	Energía
	Confort térmico	Sustentabilidad
	Acondicionamiento Térmico de Edificios	uso racional de la energía
	Certificación de edificios sustentables	Energías no convencionales
	Etiquetado energético de edificios	IRAM 50001
	Edificios Carbono Neutral	Envolvente Exterior Edilicia
	Balance Térmico	

**Tabla IV: Palabras claves rastrilladas en nivel POSGRADO Fuente: elaboración propia**

A partir del rastrillaje global de la oferta educativa en posgrado se identificaron aquellos contenidos que incluyen temáticas vinculadas a la EEC. En el siguiente cuadro se presentan aquellos casos que, a partir de la búsqueda de palabras claves, arrojaron resultados de proximidad alta y media, siendo esta una porción del universo total relevado.



TIPO	CURSO	INSTITUCIÓN	UNIDAD ACADÉMICA	LINK
MAESTRÍA	Maestría en Energía	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Derecho	<a href="http://www.derecho.uba.ar/academica/posgrados/mae_energia_plan.php">http://www.derecho.uba.ar/academica/posgrados/mae_energia_plan.php</a>
ESPECIALIZACIÓN	Especialización en Gestión Ambiental Metropolitana	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo	<a href="http://www.uba.ar/posgrados/arquitectura/3104.pdf">http://www.uba.ar/posgrados/arquitectura/3104.pdf</a>
ESPECIALIZACIÓN	Especialización en Tecnología Arquitectónica	Universidad Nacional de Córdoba	Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño	<a href="https://drive.google.com/file/d/10ciDjFDz5mzfCLwnJSSj9ORSIqWmb3f5/view">https://drive.google.com/file/d/10ciDjFDz5mzfCLwnJSSj9ORSIqWmb3f5/view</a>
MAESTRÍA	Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano	Universidad Nacional de Córdoba	Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B_tEjbnncEOIcy16clFCN2s3bVE/view">https://drive.google.com/file/d/0B_tEjbnncEOIcy16clFCN2s3bVE/view</a>
MAESTRÍA	Maestría en Gestión y Desarrollo Habitacional	Universidad Nacional de Córdoba	Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B_tEjbnncEOIOFvMzBleEIPcV/view">https://drive.google.com/file/d/0B_tEjbnncEOIOFvMzBleEIPcV/view</a>
MAESTRÍA	Maestría en Gestión Ambiental Metropolitana	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo	<a href="http://www.uba.ar/posgrados/archivos/MAE_Gestionambiental.pdf">http://www.uba.ar/posgrados/archivos/MAE_Gestionambiental.pdf</a>
SEMINARIO	Seminario de Extensión de Posgrado: Eficiencia Energética	Universidad del Salvador	Facultad de Historia, Geografía y Turismo	<a href="http://extension.usal.edu.ar/extension_inicio#hgt&amp;5">http://extension.usal.edu.ar/extension_inicio#hgt&amp;5</a>
CURSO	Curso Evaluación Energética en Edificios	Universidad Tecnológica Nacional - ASHRAE		<a href="https://sceu.frba.utn.edu.ar/cursopresencial/evaluacion-energetica-en-edificios/">https://sceu.frba.utn.edu.ar/cursopresencial/evaluacion-energetica-en-edificios/</a>
CURSO	Curso Online Gestión de la Energía	Universidad Tecnológica Nacional	Facultad Regional de Buenos Aires	<a href="https://www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/cursos-a-distancia/Energia.html">https://www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/cursos-a-distancia/Energia.html</a> <a href="http://www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/cursos-a-distancia/Energia/Gestion-de-la-Energia/temario.html">http://www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning/cursos-a-distancia/Energia/Gestion-de-la-Energia/temario.html</a>
PROGRAMA	Programa de Actualización en Arquitectura Sustentable	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo	<a href="http://www.fadu.uba.ar/post/745-arquitectura-sustentable">http://www.fadu.uba.ar/post/745-arquitectura-sustentable</a>
CURSO	Curso Diseño arquitectónico para la eficiencia energética en edificios	Universidad Nacional de Buenos Aires	Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética (CEARE) + Renewables Academy AG (RENAC) - Proyecto ERELA	<a href="https://www.renac.de/projects/current-projects/etrela">https://www.renac.de/projects/current-projects/etrela</a> <a href="http://ceare.org/">http://ceare.org/</a>
ESPECIALIZACIÓN	Especialización Tecnologías Urbanas Sostenibles	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Ingeniería	<a href="http://www.fi.uba.ar/es/node/295">http://www.fi.uba.ar/es/node/295</a>
ESPECIALIZACIÓN	Especialización en Arquitectura y Hábitat Sustentable	Universidad Nacional de La Plata	Facultad de Arquitectura y Urbanismo	<a href="http://www.fau.unlp.edu.ar/contenidos/graduados/carreras-de-posgrado/especializacion-en-arquitectura-y-habitat-sustentable-ayhs-carreras-de-posgrado/">http://www.fau.unlp.edu.ar/contenidos/graduados/carreras-de-posgrado/especializacion-en-arquitectura-y-habitat-sustentable-ayhs-carreras-de-posgrado/</a>
MAESTRÍA	Maestría en Arquitectura y Hábitat Sustentable	Universidad Nacional de La Plata	Facultad de Arquitectura y Urbanismo	<a href="http://www.fau.unlp.edu.ar/contenidos/graduados/carreras-de-posgrado/maestria-en-arquitectura-y-habitat-sustentable/">http://www.fau.unlp.edu.ar/contenidos/graduados/carreras-de-posgrado/maestria-en-arquitectura-y-habitat-sustentable/</a>
MAESTRÍA	Maestría en Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo	<a href="http://www.fadu.uba.ar/post/1032-67-sustentabilidad-en-arquitectura-y-urbanismo">http://www.fadu.uba.ar/post/1032-67-sustentabilidad-en-arquitectura-y-urbanismo</a>
MAESTRÍA	Maestría en Planificación y Gestión de la Ingeniería Urbana	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Ingeniería	<a href="https://www.ingenieriaurbana.com.ar/plan-de-estudio">https://www.ingenieriaurbana.com.ar/plan-de-estudio</a>

<b>MAESTRÍA</b>	Maestrías Tecnologías Urbanas Sostenibles	Universidad de Buenos Aires	Facultad de Ingeniería	<a href="http://www.fi.uba.ar/es/node/1384">http://www.fi.uba.ar/es/node/1384</a>
<b>DOCTORADO</b>	Doctorado en Arquitectura y Urbanismo	Universidad Nacional de La Plata	Facultad de Arquitectura y Urbanismo	<a href="http://www.fau.unlp.edu.ar/contenidos/graduados/carreras-de-posgrado/doctorado-en-arquitectura-y-urbanismo/">http://www.fau.unlp.edu.ar/contenidos/graduados/carreras-de-posgrado/doctorado-en-arquitectura-y-urbanismo/</a>
<b>NO UNIV</b>	Curso de Arquitectura Sustentable	Fundación Energizar		<a href="https://cursos.energizar.org.ar/cursos/informacion/6/curso-de-arquitectura-sustentable">https://cursos.energizar.org.ar/cursos/informacion/6/curso-de-arquitectura-sustentable</a>
<b>NO UNIV</b>	Técnica para una Envolvente Eficiente	Centro de Formación en Arquitectura Sustentable		<a href="https://www.cfasargentina.com.ar/">https://www.cfasargentina.com.ar/</a>
<b>NO UNIV</b>	Calefacción Eficiente	Centro de Formación en Arquitectura Sustentable		<a href="https://www.cfasargentina.com.ar/">https://www.cfasargentina.com.ar/</a>
<b>NO UNIV</b>	Certificación LEED	Centro de Formación en Arquitectura Sustentable		<a href="https://www.cfasargentina.com.ar/">https://www.cfasargentina.com.ar/</a>
<b>NO UNIV</b>	Arquitectura Pasiva	Centro de Formación en Arquitectura Sustentable		<a href="https://www.cfasargentina.com.ar/">https://www.cfasargentina.com.ar/</a>
<b>NO UNIV</b>	Diseño Bioclimático	Centro de Formación en Arquitectura Sustentable		<a href="https://www.cfasargentina.com.ar/">https://www.cfasargentina.com.ar/</a>
<b>NO UNIV</b>	Mantenimiento Sustentable de Edificios	Centro de Formación en Arquitectura Sustentable		<a href="https://www.cfasargentina.com.ar/">https://www.cfasargentina.com.ar/</a>
<b>NO UNIV</b>	Curso de Etiquetado de Viviendas (CEV)	Secretaría de Energía de la Nación	Dirección Nacional de Eficiencia Energética	<a href="https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/eficiencia-energetica/eficiencia-energetica-en-edificaciones/etiquetado-de-viviendas#4">https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/eficiencia-energetica/eficiencia-energetica-en-edificaciones/etiquetado-de-viviendas#4</a>
<b>NO UNIV</b>	Curso de Formación Gestores Tecnológicos en Eficiencia Energética	Consejo Federal de Inversiones	Programa de Eficiencia Energética	CFI <a href="http://cfi.org.ar/nota/programa-de-eficiencia-energetica/">http://cfi.org.ar/nota/programa-de-eficiencia-energetica/</a>
<b>DIPLOMATURA</b>	Diplomatura en Gestión de la Energía	Instituto Tecnológico de Buenos Aires	Doble Titulación con el Karlsruhe Institute of Technology (KIT) de Alemania	<a href="https://www.itba.edu.ar/postgrado/programas-ejecutivos/diplomatura-itbaeurem-en-gestion-de-la-energia/">https://www.itba.edu.ar/postgrado/programas-ejecutivos/diplomatura-itbaeurem-en-gestion-de-la-energia/</a>
<b>NO UNIV</b>	Postítulo en Desarrollo Sustentable	Escuela Argentina de Diseño		<a href="https://www.ead.edu.ar/carreras-y-cursos/postitulo-en-desarrollo-sustentable/">https://www.ead.edu.ar/carreras-y-cursos/postitulo-en-desarrollo-sustentable/</a>
<b>ESPECIALIZACIÓN</b>	Especialización en Edificación Energéticamente Optimizada	Universidad Nacional del Nordeste	Ciencias Aplicadas	<a href="http://posgrado.unne.edu.ar/carreras/especializacion#">http://posgrado.unne.edu.ar/carreras/especializacion#</a> <a href="http://posgrado.unne.edu.ar/pdf/resoluciones/resolucion_183.pdf">http://posgrado.unne.edu.ar/pdf/resoluciones/resolucion_183.pdf</a> <a href="http://www.arq.unne.edu.ar/eeee/">http://www.arq.unne.edu.ar/eeee/</a>
<b>ESPECIALIZACIÓN</b>	Especialización en Ingeniería Ambiental	Universidad Nacional del Nordeste	Ciencias Aplicadas	<a href="http://posgrado.unne.edu.ar/pdf/resoluciones/resolucion_174.pdf">http://posgrado.unne.edu.ar/pdf/resoluciones/resolucion_174.pdf</a>
<b>DIPLOMATURA</b>	Diplomatura Superior en Arquitectura Solar	Universidad Nacional del Nordeste	Ciencias Aplicadas	<a href="http://www.arq.unne.edu.ar/arq-solar/">http://www.arq.unne.edu.ar/arq-solar/</a>
<b>ESPECIALIZACIÓN</b>	Especialización en Diseño Estructural de Obras de Arquitectura	Universidad Nacional de Córdoba	Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B_tEjbnncEOlcENVSGJYM3hbk0/view">https://drive.google.com/file/d/0B_tEjbnncEOlcENVSGJYM3hbk0/view</a>

<b>MAESTRÍA</b>	Maestría en Generación de Energías Renovables	Universidad Nacional de Córdoba	Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales	<a href="https://fcefyn.unc.edu.ar/facultad/secretarias/investigacion-y-posgrado/-posgrado/maestrias-en-generacion-de-energias-renovables/">https://fcefyn.unc.edu.ar/facultad/secretarias/investigacion-y-posgrado/-posgrado/maestrias-en-generacion-de-energias-renovables/</a>
<b>TALLER</b>	Taller de Eficiencia Energética Aplicada	Universidad Nacional Almirante Guillermo Brown		<a href="https://www.unab.edu.ar/talleres.html">https://www.unab.edu.ar/talleres.html</a> <a href="https://www.unab.edu.ar/eficiencia-energetica.html">https://www.unab.edu.ar/eficiencia-energetica.html</a>
<b>CURSO</b>	Cursos de actualización del IA: Eficiencia Energética (2018)	Universidad Nacional de Gral. San Martín	Instituto de Arquitectura y Urbanismo	<a href="http://www.unsam.edu.ar/">http://www.unsam.edu.ar/</a> <a href="http://noticias.unsam.edu.ar/evento/cursos-de-actualizacion-del-ia-eficiencia-energetica/">http://noticias.unsam.edu.ar/evento/cursos-de-actualizacion-del-ia-eficiencia-energetica/</a>
<b>DOCTORADO</b>	Doctorado en Arquitectura y Urbanismo	Universidad Abierta Interamericana		<a href="https://www.uai.edu.ar/facultades/arquitectura/doctorado-en-arquitectura-y-urbanismo/">https://www.uai.edu.ar/facultades/arquitectura/doctorado-en-arquitectura-y-urbanismo/</a>
<b>PROGRAMA</b>	Programa de Posgrado en Energías Renovables	Universidad Católica Argentina		<a href="http://uca.edu.ar/es/facultades/facultad-de-ingenieria-y-ciencias-agrarias/curso-de-posgrado/programa-de-posgrado-en-energias-renovables-1/plan-de-estudio">http://uca.edu.ar/es/facultades/facultad-de-ingenieria-y-ciencias-agrarias/curso-de-posgrado/programa-de-posgrado-en-energias-renovables-1/plan-de-estudio</a>
<b>SEMINARIO</b>	Seminario: Construcción Eficiente y Sustentable de Viviendas con Soluciones Base Cemento	Universidad Católica Argentina		<a href="http://uca.edu.ar/es/facultad-de-ingenieria-y-ciencias-agrarias/seminario:-construccion-eficiente-y-sustentable-de-viviendas-con-soluciones-base-cemento">http://uca.edu.ar/es/facultad-de-ingenieria-y-ciencias-agrarias/seminario:-construccion-eficiente-y-sustentable-de-viviendas-con-soluciones-base-cemento</a>
<b>DIPLOMATURA</b>	Diplomatura en Eficiencia Energética	Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales		<a href="https://www.uces.edu.ar/carreras-escuela-negocios/nuevas-tecnologias/diplomatura-eficiencia-energetica">https://www.uces.edu.ar/carreras-escuela-negocios/nuevas-tecnologias/diplomatura-eficiencia-energetica</a>
<b>DOCTORADO</b>	Doctorado en Arquitectura y Urbanismo	Universidad de Flores		<a href="https://www.uflo.edu.ar/ver-info-sobre-41-doctorado-en-arquitectura-y-urbanismo.php#perfil_titulo">https://www.uflo.edu.ar/ver-info-sobre-41-doctorado-en-arquitectura-y-urbanismo.php#perfil_titulo</a> <a href="http://www.lapiramide.net/abre-nueva-cohorte-del-doctorado-de-arquitectura-y-urbanismo/">http://www.lapiramide.net/abre-nueva-cohorte-del-doctorado-de-arquitectura-y-urbanismo/</a>
<b>CURSO</b>	Curso de actualización de posgrado Diseño Sustentable	Universidad de Palermo		<a href="https://www.palermo.edu/arquitectura/noticias/disenio_sustentable_prf.html">https://www.palermo.edu/arquitectura/noticias/disenio_sustentable_prf.html</a> <a href="https://www.palermo.edu/arquitectura/eventos/XXI_Jornadas_Actualizacion_Tecnologicas.html">JORNADA SOBRE EE EN EDIFICIOS https://www.palermo.edu/arquitectura/eventos/XXI_Jornadas_Actualizacion_Tecnologicas.html</a>
<b>CURSO</b>	Curso Norma Leed	Universidad Torcuato Di Tella	Argentina Green Building Council (AGBC) y Centro de Estudios de Arquitectura Contemporánea (UTDT)	<a href="https://www.utdt.edu/ver_evento_agenda.php?id_evento_agenda=6324&amp;id_item_menu=449">https://www.utdt.edu/ver_evento_agenda.php?id_evento_agenda=6324&amp;id_item_menu=449</a>
<b>PROGRAMA</b>	Programa de Educación para la Sustentabilidad	Universidad de San Andrés		<a href="https://www.udesa.edu.ar/pes/programa-de-formacion-en-educacion-para-la-sustentabilidad-y-la-ciudadania-global">https://www.udesa.edu.ar/pes/programa-de-formacion-en-educacion-para-la-sustentabilidad-y-la-ciudadania-global</a>
<b>NO UNIV</b>	Curso Certificación LEED v4 aplicado al Proyecto, la Gestión y la Obra	Sociedad Central de Arquitectos		<a href="http://socearq.org/2.0/2020/04/30/certificacion-leed-v4-aplicado-al-proyecto-la-gestion-y-la-obra-2/">http://socearq.org/2.0/2020/04/30/certificacion-leed-v4-aplicado-al-proyecto-la-gestion-y-la-obra-2/</a>
<b>NO UNIV</b>	Curso Sustentabilidad y Eficiencia Energética (2015)	Consejo Profesional de Agrimensores, Arquitectos e Ingenieros de Chaco		<a href="http://consejochaco.org/index.php/noticias/eventos/item/197-cursos-libres-y-gratuitos">http://consejochaco.org/index.php/noticias/eventos/item/197-cursos-libres-y-gratuitos</a> <a href="http://consejochaco.org/index.php/institucional/cronograma-de-cursos/icalrepeat.detail/2015/04/15/14/-/sustentabilidad-y-eficiencia-energetica">http://consejochaco.org/index.php/institucional/cronograma-de-cursos/icalrepeat.detail/2015/04/15/14/-/sustentabilidad-y-eficiencia-energetica</a>

NO UNIV	Curso: Certificaciones LEED - V4 e introducción WELL - EDGE	Colegio de Arquitectos de Río Negro		<a href="http://www.carn.com.ar/">http://www.carn.com.ar/</a> <a href="http://www.carn.com.ar/noticias/curso-certificaciones-leed-v4-e-introduccion-well-edge">http://www.carn.com.ar/noticias/curso-certificaciones-leed-v4-e-introduccion-well-edge</a>
NO UNIV	Curso Introductorio LEED HOMES	Green Group		<a href="https://www.greengroup.com.ar/home.php">https://www.greengroup.com.ar/home.php</a> <a href="https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3">https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3</a>
NO UNIV	Curso Introductorio LEED Green Associate	Green Group		<a href="https://www.greengroup.com.ar/home.php">https://www.greengroup.com.ar/home.php</a> <a href="https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3">https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3</a>
NO UNIV	Curso Introductorio LEED v4	Green Group		<a href="https://www.greengroup.com.ar/home.php">https://www.greengroup.com.ar/home.php</a> <a href="https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3">https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3</a>
NO UNIV	Curso LEED AP BD+C	Green Group		<a href="https://www.greengroup.com.ar/home.php">https://www.greengroup.com.ar/home.php</a> <a href="https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3">https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3</a>
NO UNIV	Curso Materiales en la Construcción LEED	Green Group		<a href="https://www.greengroup.com.ar/home.php">https://www.greengroup.com.ar/home.php</a> <a href="https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3">https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3</a>
NO UNIV	Curso Eficiencia Energética para Construcciones	Green Group		<a href="https://www.greengroup.com.ar/home.php">https://www.greengroup.com.ar/home.php</a> <a href="https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3">https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3</a>
NO UNIV	Curso Introductorio LEED O+M V4	Green Group		<a href="https://www.greengroup.com.ar/home.php">https://www.greengroup.com.ar/home.php</a> <a href="https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3">https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php3</a>
NO UNIV	Curso LEED en la Construcción	Green Group		<a href="https://www.greengroup.com.ar/home.php">https://www.greengroup.com.ar/home.php</a> <a href="https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php4">https://www.cursosleed.com.ar/ofertas.php4</a>
NO UNIV	Programa Green Real Estate	Argentina Green Building Council (AGBC) - Escuela de Emprendedores Inmobiliarios Argentinos (EIA)	Cámara Inmobiliaria Argentina (CIA).	<a href="https://www.argentinagbc.org.ar/educacion/programas/curso-green-real-estate/">https://www.argentinagbc.org.ar/educacion/programas/curso-green-real-estate/</a>
NO UNIV	Implementación de la Certificación LEED™ en Obras de Construcción	Argentina Green Building Council (AGBC) - Escuela de Gestión de la Construcción	Cámara Argentina de la Construcción	<a href="https://www.argentinagbc.org.ar/educacion/programas/leed-para-construtores/">https://www.argentinagbc.org.ar/educacion/programas/leed-para-construtores/</a>
NO UNIV	Curso Oficial BREEAM® (2016)	BREEAM - ONG Acción Sustentable		<a href="http://www.breeam.es/index.php/comunicacion/noticias/item/1329-impartimos-en-buenos-aires-el-i-curso-oficial-breeam-en-argentina">http://www.breeam.es/index.php/comunicacion/noticias/item/1329-impartimos-en-buenos-aires-el-i-curso-oficial-breeam-en-argentina</a>

**Tabla V: Relevamiento de contenidos y vinculación a la EEC en carreras de POSGRADO Fuente: elaboración propia**

## 2.4 Proceso y resultados del Relevamiento: Educación Técnico-Profesional

Se analizaron **120 Programas, Marcos de Referencia y Resoluciones** en base a un listado de palabras clave determinadas para la EEC. Ejemplo de estas palabras clave son: ACS, Balance térmico, Bioclimático, Climatización, entre otras.

Para los Contenidos se utilizaron los siguientes criterios de búsqueda online:

- Información y Marcos de Referencia en INET.
- Marcos de referencia y Programas en Instituciones Educativas.
- Resoluciones (Ministerios de Educación provinciales y otras instituciones gubernamentales).

TECNICATURAS	GENERALES		
TECNICATURAS SUPERIORES, SECUNDARIOS TECNICOS, FORMACION PROFESIONAL	aberturas	balance térmico	electricidad
	ACS	bioclimático	electromecánica
	aire acondicionado	certificaciones	energía
	aislación	climatización	energía solar fotovoltaica
	arquitectura	construcción	energía solar térmica
	asoleamiento	eficiencia energética	

**Tabla VI: Palabras claves rastreadas en nivel TÉCNICO-PROFESIONAL. Fuente: elaboración propia**

A partir del rastreo global de la oferta educativa en el sector técnico/profesional se identificaron aquellos contenidos que incluyen temáticas vinculadas a la EEC. En el siguiente cuadro se presentan aquellos casos que, a partir de la búsqueda de palabras claves, arrojaron resultados de proximidad alta y media, siendo esta una porción del universo total relevado:

TIPO	TÍTULO	PROXIMIDAD
Programa Tecnatura Superior	TS en Mantenimiento Industrial	media
	TS en Gestión Ambiental	media
	TS en Gestión de los Recursos Hídricos	media
	TS en Energías Renovables	media
	TS en Mantenimiento de Servicios / Instituciones de Salud	media
	TS en Procesos Industriales	media
Programa Secundario Técnico	Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas	media
	Maestro Mayor de Obras	alta
	Técnico en Electricidad	alta
	Técnico en Energías Renovables	media
	Técnico Electromecánico con Orientación en Energía Eléctrica	alta
Programa Formación Profesional	Administración de Consorcios de Propiedad Horizontal	media
	Auxiliar Electricista Industrial	alta
	Auxiliar en Construcciones en Seco con Componentes Livianos	media
	Auxiliar en Instalaciones Eléctricas Domiciliarias	media
	Electricista de Redes de Distribución de Media y Baja Tensión	media
	Electricista en Inmuebles	alta
	Electricista Industrial	alta
	Gasista de Unidades Unifuncionales (3ra. Categoría)	media
	Gasista Domiciliario (2da. Categoría)	media
	Instalador de Sistemas Eléctricos de Energías Renovables	alta
	Montador de Instalaciones Domiciliarias de Gas	media
	Montador Electricista de Inmuebles	media
	Montador Electricista Domiciliario	alta
	Montador Tablerista en Sistemas de Potencia	media
	Gestor Energético en Inmuebles	alta

**Tabla VI: Relevamiento de contenidos y vinculación a la EEC en nivel TÉCNICO-PROFESIONAL. Fuente: elaboración propia**



## 2.5 Identificación y caracterización de asociaciones en el ámbito no gubernamental:

ASOCIACIÓN	ACRÓNIMO	ÁMBITO	ACCIÓN	ALCANCE	REFERENCIA
Colegio Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista	COPIME	nuclea y regula la actividad a nivel nacional	regulación y tracción profesional	nacional	<a href="http://www.copime.org.ar/">www.copime.org.ar/</a>
Colegio Profesional de Ingeniería Civil	CPIC	nuclea y regula la actividad a nivel nacional	regulación y tracción profesional	nacional	<a href="http://www.cpic.org.ar/">www.cpic.org.ar/</a>
Colegio Profesional de Ingeniería Industrial	CPII	nuclea y regula la actividad a nivel nacional	regulación y tracción profesional	nacional	<a href="http://www.cpii.org.ar/">www.cpii.org.ar/</a>
Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo	CPAU	nuclea y regula la actividad a nivel nacional	regulación y tracción profesional	nacional	<a href="http://www.cpau.org/">www.cpau.org/</a>
Sociedad Central de Arquitectos	SCA	nuclea profesionales	tracción	nacional	<a href="http://socearq.org/2.0/">socearq.org/2.0/</a>
Centro Argentino de Ingenieros	CAI	nuclea profesionales	jerarquización	nacional	<a href="http://cai.org.ar/">cai.org.ar/</a>
American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers	ASHRAE capítulo argentino	nuclea y jerarquiza empresas y profesionales emisor de certificaciones y credenciales profesionales	jerarquización	internacional	<a href="http://argentina.ashraechapters.org/">argentina.ashraechapters.org/</a>
Argentina Green Building Council	AGBC	nuclea y jerarquiza empresas y profesionales	jerarquización	nacional	<a href="http://www.argentinagbc.org.ar/">www.argentinagbc.org.ar/</a>
United States Green Building Council	USGBC	desarrolla programas de certificación	jerarquización	internacional	<a href="http://new.usgbc.org/">new.usgbc.org/</a>
Green Business Certification Inc.	GBCI	emisor de certificaciones y credenciales profesionales	jerarquización	internacional	<a href="http://www.gbci.org/">www.gbci.org/</a>
Cámara Argentina de la Construcción	CAMARCO	Cámara empresarial	No definido	nacional	<a href="http://www.camarco.org.ar/">http://www.camarco.org.ar/</a>
Eficiencia Energética Argentina	EEA	consorcio de cooperación internacional	financiamiento investigación capacitación	nacional	<a href="http://eficienciaenergetica.net.ar/">eficienciaenergetica.net.ar/</a>
Instituto Argentino de Racionalización y Certificación	IRAM	normativa	normalización	nacional	<a href="http://www.iram.org.ar/">www.iram.org.ar/</a>
Fundación Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina	UOCRA	trabajadores de la construcción	tracción capacitación	nacional	<a href="http://www.uocra.org">www.uocra.org</a>

**Tabla VII : Partes interesadas No Gubernamentales - Entidades. Fuente: elaboración propia.**

# Anexo 3: Análisis de las partes interesadas

## Encuestas

En el marco del proyecto "Análisis de brecha en las capacidades adquiridas para el abordaje y expansión de la Eficiencia Energética en la Construcción (EEC) en Argentina", se realizaron dos tipos de encuestas, una dirigida a profesionales que realizaron el Curso de Certificador Energético (dentro del marco del proyecto de Etiquetado Energético de Viviendas que desarrolla e impulsa la Secretaría de Energía del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación) y otra a educadores y especialistas realizada por medios electrónicos desde el *mailing list* de la SSERyEE, en formato *Google forms*, para lograr, tanto como fuera posible, un perfil de los inscriptos voluntarios. Las mismas se presentan en detalle a continuación:

### 3.1 Encuesta a profesionales en ejercicio Dirección de correo electrónico

- ¿Cómo clasificaría el origen de su interés en el campo de la Eficiencia Energética en la Construcción? Interés personal / Motivación Profesional / Requisitos del Empleador / Todas las anteriores
- ¿Cuál es su profesión, estudios o formación de base?
- ¿Cómo evalúa su nivel de conocimiento en el tema de Eficiencia Energética en la Construcción? De 1 (Poco-en etapa de aprendizaje) a 5 (Mucho- experto)
- ¿Hace cuánto se desempeña en el sector de la Eficiencia Energética en la Construcción? Menos de 5 años / Entre 5 y 10 años / Más de 10 años
- ¿Cuáles son las áreas de su experiencia en la EEC? Por favor, señale todas las que correspondan. Diseño Arquitectónico / Materiales / Sistemas de Climatización / Instalaciones MEP / Otras
- Si su respuesta anterior fue "Otras", por favor, señale cuáles son las áreas de su especificidad
- ¿Considera que el mercado laboral demanda especialidades no cubiertas por la oferta educativa formal? Si / No
- Si la respuesta anterior es positiva, ¿puede señalar cuáles serían esas demandas no cubiertas?
- ¿Encontró formas de capacitarse en el ámbito académico? ¿Cuáles?
- ¿Cuáles fueron los contenidos mínimos? ¿Puede proveer una descripción o enlace al sitio web de la institución o grupo?
- ¿Considera que la capacitación recibida responde a la demanda actual del mercado? Si / No
- ¿Encontró formas de capacitarse en el ámbito de la educación no formal? ¿Cuáles? ¿Le sirvieron para su actividad profesional?
- ¿Tiene previsto continuar su capacitación? ¿En qué temáticas? ¿En qué institución?
- Dentro del marco de Naciones Unidas, la perspectiva de género es un enfoque fundamental y estratégico para alcanzar los compromisos en Igualdad. Agradecemos su respuesta al respecto. ¿Cuál es su género?
- Si le interesa quedar en contacto con novedades sobre la expansión de la EEC en Argentina, por favor, indique a continuación su correo electrónico y localidad. ¡Muchas gracias por su participación!

### 3.2 Encuesta a educadores

- ¿Está vinculado a la transmisión de habilidades y conocimientos sobre Eficiencia Energética en la Construcción? ¿En qué nivel del Sistema de Educación se desempeña? Educación de grado / Educación de Posgrado / Educación terciaria – Técnica / Educación Secundaria técnica / Otros:
- ¿Cuál es su profesión - formación de base?
- ¿Hace cuánto está vinculado con la educación en el sector de la Eficiencia Energética en la Construcción? Menos de 5 años / Entre 5 y 10 años / Más de 10 años / Otros:

- ¿Cuáles son las áreas de su experiencia en la EEC? Por favor, señale todas las que correspondan. Diseño bioclimático / Materiales / Simulación energética / Energías Renovables / Sistemas de Climatización / Otros:
- ¿Considera que hay especialidades no cubiertas por la oferta educativa formal? Si / No
- Si la respuesta anterior es positiva, ¿puede señalar cuáles serían esas demandas no cubiertas?
- ¿Con qué complementaría este faltante?
- ¿Existe alguna institución educativa de referencia en el tema, en Argentina? ¿Puede presentar enlace al sitio web de la institución o grupo?
- ¿Considera que los estudiantes reciben y asimilan herramientas suficientes para enfrentar estas nuevas demandas de conocimiento y habilidades? Si / No
- ¿Podría describir estas herramientas?
- ¿Se actualiza profesionalmente en temas vinculados a EEC? ¿En qué instituciones?
- Dentro del marco de Naciones Unidas, la perspectiva de género es un enfoque fundamental y estratégico para alcanzar los compromisos en Igualdad. Agradecemos su respuesta al respecto. ¿Cuál es su género?
- Si le interesa quedar en contacto con novedades sobre la expansión de la EEC en Argentina, por favor, indique a continuación su correo electrónico y localidad. ¡Muchas gracias por su participación!

# Anexo 4: Indagación de las Partes interesadas: Taller

## 4.1 Datos sobre el taller

### Cronograma y horarios

Introducción	Bienvenida	9:30
	Pautas de la Reunión	9:33
	Presentación Institucional (Dirección Nacional)	9:35
	Presentación Institucional (C2E2)	9:45
	Perfil de los Participantes Inscriptos	9:40
	Programa del Taller	9:55
	Presentación del Equipo	10:00
Ejercicio Interactivo	Encuesta en Slido	10:40
	Análisi Conjunto de Resultados: Dispersión en el "Diagnóstico del problema"	10:50
Aspectos teóricos del Proyecto	Contenidos del Proyecto	10:05
	Introducción y Contexto	10:10
	Alcance y Objetivos	10:20
	Análisis de Oferta	10:25
	Análisis de Demanda	10:30
	Mapa de las Partes Interesadas	10:35
	Sesiones de grupos de trabajo	11:00
Actividad Grupal	Dinámica grupal INTRA	11:05
	Actividad	11:15
	Conclusión sectoriales	11:35
	Regreso a la sesión principal	
Actividad de Grupo	Puesta en común de las propuestas sectoriales	11:40
	Cierre de la primera parte	12:00
Receso	Receso	12:20
	Reinicio	12:25
	Sesiones de grupos de trabajo Parte II	
Actividad de Grupo	Consignas de trabajo INTER sectorial	12:25
	Estrategia de cruce: ajuste y contribuciones a las estrategias de los otros grupos	
	Resultados	12:50
	Regreso a la sesión principal	
Cierre	Cierre del Taller	12:55
	Análisis y puesta en común de los resultados	13:15
	Cierre formal (institucional)	13:20

Tabla VIII: Cronogramas y horarios del taller. Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Perfil de los participantes

Durante el Taller, se realizó una encuesta utilizando la plataforma Slido, para definir aún más el perfil de los participantes con las siguientes preguntas y resultados:



Figura 1: ¿Cuántos años hace que se desempeña en temas vinculados a la EEC?. Fuente: Elaboración propia

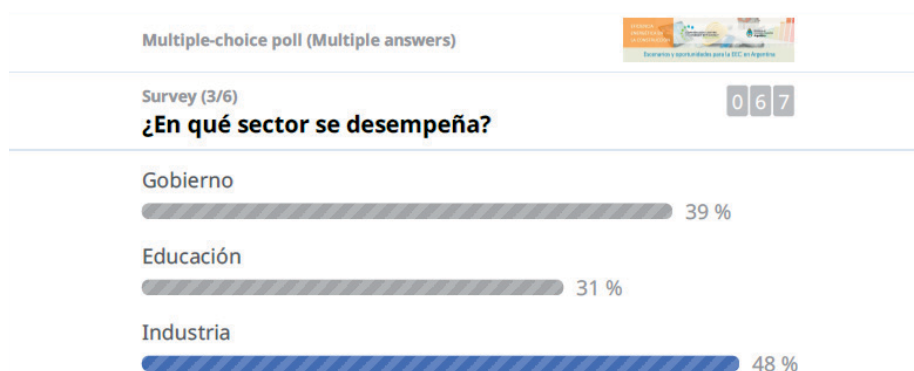


Figura 2: ¿En qué sector se desempeña? Fuente: Elaboración propia

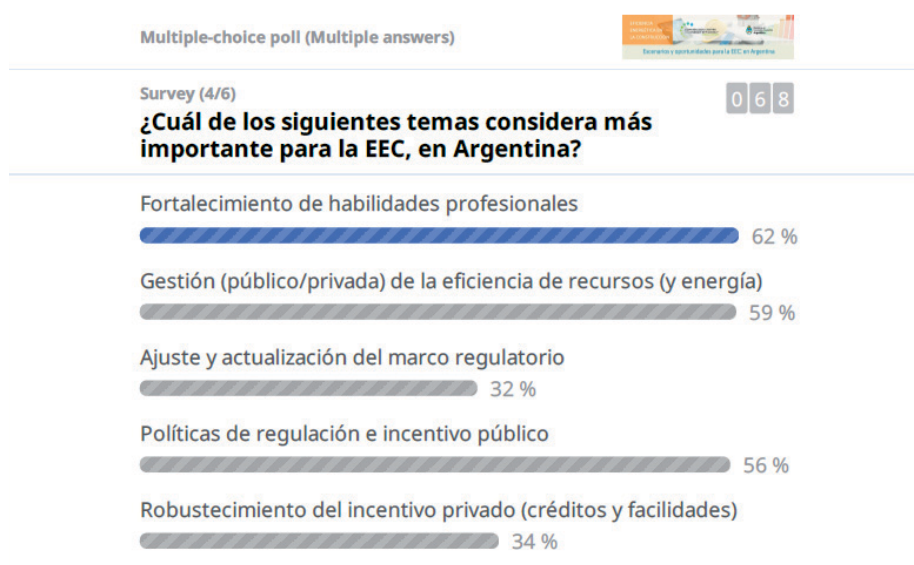


Figura 3: ¿Cuál de los siguientes temas considera más importante para la EEC en Argentina? Fuente: Elaboración propia

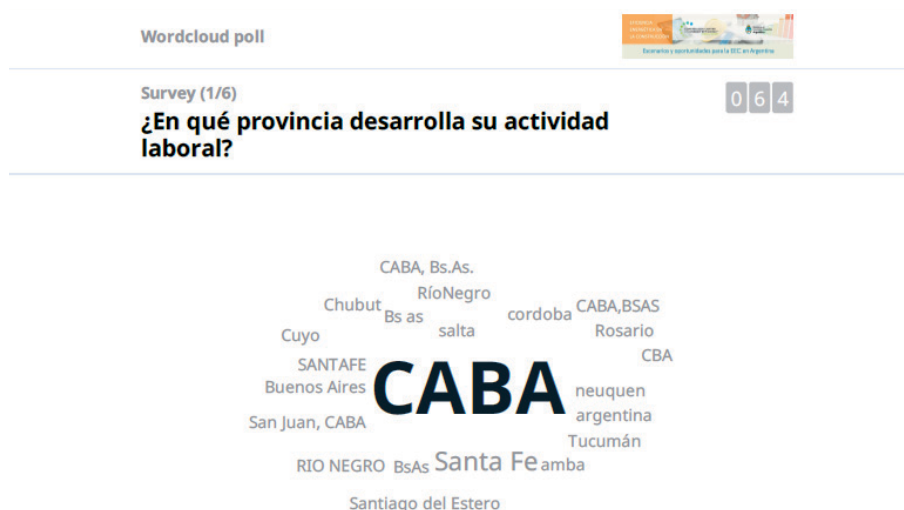




**Figura 4: ¿Cuál sería para UD. el principal actor para desarrollar la EEC en Argentina?** Fuente: Elaboración propia



**Figura 5: ¿En qué plazo temporal cree que la EEC podrá lograr un desarrollo significativo en Argentina?** Fuente: Elaboración propia




**Figura 6: ¿En qué provincia desarrolla su actividad?** Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Planificación y preparación

- Breve descripción de objetivos, medios y equipo. El taller se llevó a cabo el miércoles 12 de agosto de 2020, entre las 9:30 y las 13:45 hora argentina.
- Se apoyó en una licencia de plataforma Zoom Pro y una licencia educativa de Slido, proporcionada por C2E2, con el fin de poder editar y proveer de retroalimentación inmediata de la información reunida de los participantes como un valor/aporte para el desarrollo del taller.
- Participaron activamente 85 participantes aproximadamente.
- Para las dinámicas grupales, se trabajó con un equipo de 9 moderadores y el apoyo técnico de dos personas. Los moderadores fueron capacitados semanas previas, mediante distintas instrucciones detalladas y recomendaciones para el abordaje de estas dinámicas. Para esto se le facilitó a cada moderador distintos archivos con la información necesaria y se delineó para los mismos los pasos a seguir que se presentan a continuación:
  - a. Analizar plan de procedimiento y contingencia:
    - i. Repasar instrucción de las dinámicas
    - ii. Lista de corroboración de documentos clave para moderadores
    - iii. Probar ingreso a sesiones de grupos, grabación, uso del chat y compartición de documentos en *Gslides*
  - b. Haber leído el PDF "Dinámicas Taller Virtual 2020 C2E2"
  - c. Abrir el documento (*Google Slides*) con la presentación para utilizar durante las dinámicas
  - d. Asegurar contacto offline con todos (prueba de Grupo de *Whatsapp*)
  - e. Instalar alarmas a 5'- 7'- 9'-11'-13' etc. con snooze cada 2 minutos una vez iniciada la sesión de grupos

#### Guía para la moderación:

EFICIENCIA  
ENERGÉTICA EN  
LA CONSTRUCCIÓN




Escenarios y Oportunidades para la Eficiencia Energética  
en la Construcción en Argentina.

## Actividad en Equipos. Guía para Moderación

### Bienvenidos!

- Agradecemos mucho su colaboración como moderador de este taller :-)
- Las actividades a moderar son : **Dinámica 1 y Dinámica 2** (más detalles en la slide de actividad)
- A ingresar a la sesión de grupo, debe **iniciar la grabación de la sesión** y presentarse como el moderador del grupo, proyectando la **diapositiva con las consignas**.
- En cualquier momento pueden comunicarse con el administrador para solicitar que alguien del equipo lo asista (chat de whatsapp).
- El objetivo es que el grupo trabaje lo más breve y eficientemente posible, se anunciará que la actividad puede **tomar ~15' (D1) y ~20' (D2)** pero se otorgarán hasta 10' de prórroga.
- Si hubiera una moción por presentarse o hablar espontáneamente, la misma puede tomarse, pero no alentar, ya que los tiempos son muy ajustados. Se recomienda avanzar de forma directa sobre la consigna. luego habrá instancias de intercambio y opinión, si alguno lo deseara así.



**Diapositiva 1. Fuente: Elaboración propia.**

## ■ Material para moderación de las actividades grupales

### Dinámica 1

- Guía para Moderación
- Slide de la actividad
  - Slide Consigna (3x3)
  - Slide Consolidación (3x3)
- Slide Cosecha Propuestas (x1)

### Dinámica 2

- Guía para Moderación
- Slide de la actividad (3x3)
- Slide cosecha propuestas definitivas

**Diapositiva II. Fuente: Elaboración propia.**

## Actividad en Equipos. Dinámica 1 . Tiempos 15' + 10' (buffer) *¿Cómo?* Consignas para el Moderador/a *¿Cómo?* *¿Cómo?*

1. Proyectar la diapo con las sentencias propuestas
2. Los talleristas deberán leer las consignas proyectadas y debatir brevemente sobre el alcance de las mismas, asegurándose que las entienden sin inconveniente.
3. Luego deberán elegir una (votando si hiciera falta, por chat) para elegir sobre qué aspecto desarrollarán su propuesta.
4. Desarrollar una propuesta que ofrezca una solución el aspecto de la consigna elegida.
  - a. Ud deberá registrar en la misma diapo proyectada, el resultado del trabajo conjunto, escribiendo la propuesta para que todos puedan verla y editarla en vivo si hiciera falta.
5. En cualquier momento pueden comunicarse con el admin para solicitar que alguien del equipo los asista
6. Revisar regularmente el whatsapp para evaluar tiempos y comunicar avances. Deben reportar y cambiar el color del texto que están escribiendo, cuando el trabajo esté terminado.

**Diapositiva III. Fuente: Elaboración propia.**

## Actividad en Equipos. Dinámica 2. Tiempos 20' + 10' (buffer)

### Consignas para el Moderador/a

1. Proyectar la diapo con la sentencia asignada
2. Los talleristas deberán leer la consigna proyectada y debatir brevemente sobre el alcance de la misma, asegurándose que se entienda sin inconveniente.
3. **Desarrollar una contribución** a la propuesta que **mejore los aspectos débiles y potencie las oportunidades** de la consigna original y nutra, desde la perspectiva sectorial, para hacer más viable y robusta la solución asignada.
4. Si no hay respuesta --> Identificar **2 debilidades y 2 oportunidades** de la misma y reversionar la propuesta teniéndolas en cuenta
  - a. Ud deberá registrar en la misma diapo proyectada, el resultado del trabajo conjunto, escribiendo la propuesta para que todos puedan verla y editarla en vivo si hiciera falta.
5. En cualquier momento pueden comunicarse con el admin para solicitar que alguien del equipo los asista
6. Revisar regularmente el whatsapp para evaluar tiempos y comunicar avances. Deben reportar y cambiar el color del texto que están escribiendo, cuando el trabajo esté terminado.

**Diapositiva IV. Fuente: Elaboración propia.**

## 4.4 Desarrollo del Taller

Capturas del material de difusión y de presentación del taller:

### 1. Preinscripción

EFICIENCIA  
ENERGÉTICA EN  
LA CONSTRUCCIÓN

TALLER VIRTUAL

**Escenarios y oportunidades para la EEC en Argentina**

¿Cómo integrar las demandas y expectativas de los diversos grupos de interés del sector?

Ministerio de  
Desarrollo Productivo  
Argentina

COPENHAGEN CENTRE  
ON ENERGY EFFICIENCY  
SEforALL EE HUB

Miércoles 12 de agosto de 09:30 hs a 13:30 hs Argentina

Zoomsustentable.

**Flyer I: Preinscripción. Fuente: Elaboración propia.**



## 2. Inscripción definitiva



TALLER PARTICIPATIVO VIRTUAL

### Escenarios y oportunidades para la EEC en Argentina

¿Cómo integrar las demandas y expectativas de los diversos grupos de interés del sector?

#### Formulario Inscripción Definitiva

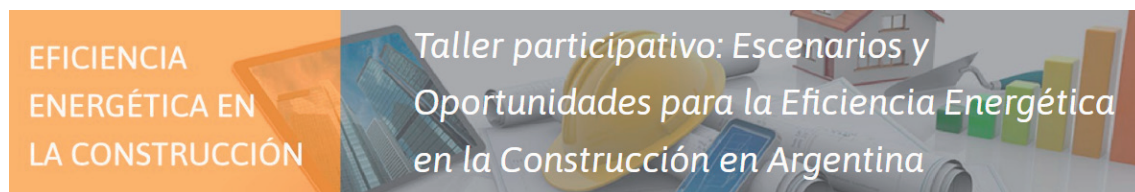


Ud. recibe este mensaje ya que se encuentra pre-inscripto al Taller virtual.  
Por favor, complete el formulario para finalizar el proceso de inscripción.



**Flyer II: Inscripción. Fuente: Elaboración propia.**

## 3. Diapositivas del taller participativo, vinculadas a las actividades y dinámicas propuestas



# ¡BIENVENIDOS!



Secretaría de Energía



**Diapositiva V: Bienvenida. Fuente: Elaboración propia.**

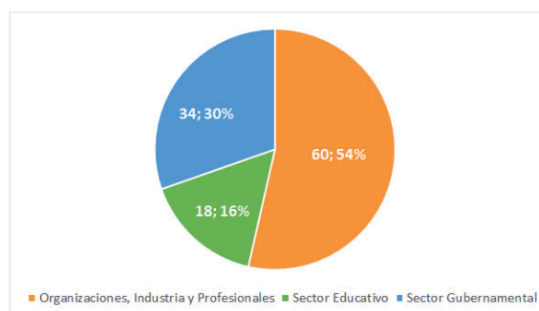




## ■ Participan en este Taller

### Distribución sectorial

- > Sector Educativo
- > Sector Gubernamental
- > Organizaciones, Industrias y Profesionales



**Diapositiva VI: Distribución sectorial. Fuente: Elaboración propia.**



## 1. Presentación del Proyecto

### ■ Fundamentación: La importancia de la EEC

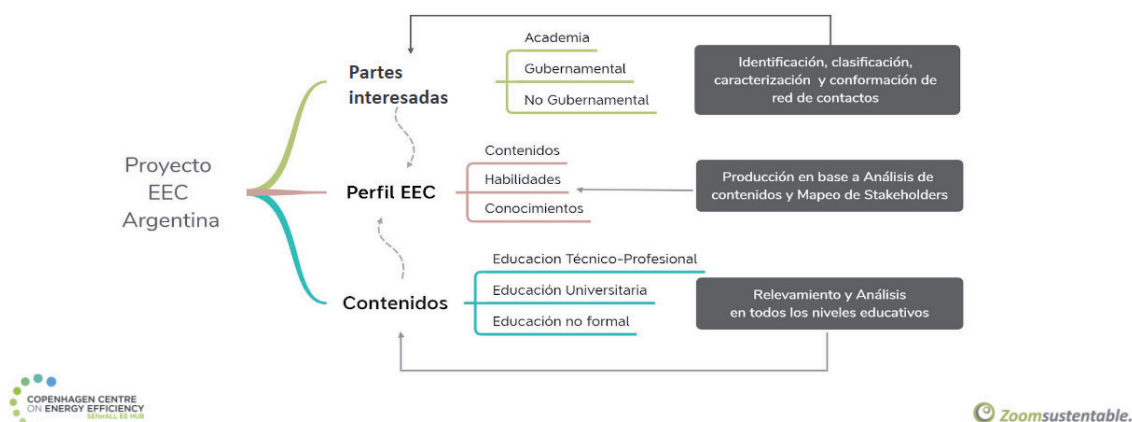
- Los edificios representan uno de los sectores de **mayor demanda de energía** de la economía.
- En Argentina durante el año de 2018, los edificios consumieron aproximadamente un **33% de energía** representando casi el **21% de las emisiones de GEI** del país (Argentina.gob.ar/inventario GEI).
- Casi un tercio de la población vive en una **vivienda deficiente** (Granero, Pia y Bercovich, 2019).
- Existe un mal desempeño térmico general de los edificios debido a las prácticas de construcción de bajo calidad.
- Necesidad de cambiar la forma de diseñar, renovar las viviendas existentes y producir nuevas propiedades.
- Intermitentes **desajustes** en el **precio de la energía** eléctrica y térmica.



**Diapositiva VII: Presentación del proyecto. Fuente: Elaboración propia.**

## 1. Presentación del Proyecto

### ■ Alcance y Abordaje Nacional y Provincial



**Diapositiva VIII: Alcance y abordaje nacional y provincial. Fuente: Elaboración propia.**

## 3. Actividad en Equipos

- **Dinámica 1** de trabajo grupal
- Un moderador acompañará cada equipo y explicará la consigna de trabajo.
- Tiempo de la actividad: ~15'
- Usaremos la misma plataforma Zoom (Breakout Rooms) y automáticamente seremos asignados a un espacio de trabajo.

**Diapositiva IX: Dinámica 1. Fuente: Elaboración propia.**



## 4. Actividad en Equipos

- **Dinámica 2** de trabajo grupal
  - Un moderador acompañará cada equipo y explicará la consigna de trabajo.
  - Tiempo de la actividad: ~20'
- 
- Usaremos la misma plataforma Zoom (Breakout Rooms) y automáticamente seremos asignados a un espacio de trabajo.

**Diapositiva X: Dinámica 2. Fuente: Elaboración propia.**

## Anexo 5: Plan de contingencia Covid-19

En la tercera semana de abril, se llevó a cabo una reunión en la que se presentó un plan de contingencia para este proyecto, en respuesta a las modificaciones de las dinámicas laborales impuestas por la pandemia de COVID-19. Como resultado, algunas fechas internas se flexibilizaron y se propuso reemplazar instancias presenciales por métodos virtuales para llevar a cabo el relevamiento de información y la caracterización de las partes interesadas. Este Plan de contingencia fue debidamente aprobado por las contrapartes (C2E2 y Secretaría de Energía).

Donde se presentaron cambios más evidentes, fue en las campañas de relevamiento de campo, inicialmente el proyecto suponía indagaciones, en formato de entrevistas semiestructuradas, para relevar a tantos representantes de los grupos de partes interesadas como fuera posible, en el marco de 5 visitas a realizarse en las provincias de Salta, Córdoba, Chacho/Corrientes, Río Negro/Neuquén y Buenos Aires. No obstante, la imposibilidad de forjar contacto directo con los actores y partes interesadas, fue posible llevar adelante la recopilación de datos a través de la realización de entrevistas telefónicas, videollamadas y encuestas. Sin embargo, no todas ellas han resultado igualmente efectivas y se han demorado sensiblemente los plazos de respuesta y recolección de datos.

Como parte de este ajuste y con la intención de fortalecer la capacidad de convocatoria en las instancias virtuales se creó un perfil del proyecto en *LinkedIn*. El objetivo de esta tarea fue consolidar una comunidad de seguidores, partes interesadas y actores relevantes en el ámbito, de forma tal de poder ampliar la base de respuesta a los instrumentos desarrollados: encuestas, entrevistas y fundamentalmente, el taller, con el que se pudo consolidar la caracterización y análisis de las partes interesadas.





Las Habilidades de Eficiencia Energética fortalecen la capacidad necesaria para su implementación en los países en desarrollo, incluido la creación y promoción de las habilidades necesarias a nivel local para diseñar y ejecutar proyectos de eficiencia energética técnica y financieramente sólidos.

Como medio para brindar apoyo a la transición energética de las economías en desarrollo y acelerar la implementación de proyectos; este proyecto es parte de los esfuerzos del Centro de Copenhague para la Eficiencia Energética para desarrollar habilidades y conocimientos locales entre los profesionales relacionados con la eficiencia energética, para mejorar las habilidades para una implementación de eficiencia energética más rápida, de mayor calidad y más efectiva.

Este informe fue desarrollado bajo la dirección del Ministerio de Economía de Argentina y realiza una evaluación contextual de las brechas de habilidades y conocimientos entre los profesionales que trabajan en el sector de la eficiencia energética (edificios) y en los programas educativos que capacitan a estos profesionales. De este modo, se identifican las brechas de habilidades y conocimientos y se abre el camino para futuras [oportunidades de mejora que favorezcan la expansión de la Eficiencia Energética en la Construcción en Argentina].